



Universitat Autònoma de Barcelona

FACULTAT DE CIÈNCIES

Secció de Ciències Ambientals

**EVOLUCIÓ DEL PAISATGE DE L'HORTA DE
LLEIDA
(1956/57- 2003)**

Transformació d'un paisatge de secà a regadiu

Memòria del Projecte Fi de Carrera de Ciències Ambientals

Presentada per: Erika Sanfidel Ortega

Tutor: Albert Pèlachs Mañosa

Bellaterra, a 3 de Juliol de 2008

AGRAÏMENTS

A l'Albert Pèlach per tutoritzar-me el projecte, anima'm i mostrar el seu interès al llarg de l'estudi, gràcies. També a la Núria Valdovinos, per començar aquest estudi i tot i no poder continuar, per ajuda'm a finalitzar-lo.

A l'Anna Barrachina i altres membres del GRAM, per la seva ajuda en el llarg procés cartogràfic.

A l'arxiu Històric, i al Departament de l'horta de l'Ajuntament de Lleida, per la informació cedida. També, a l'Eduard Trepà, per l'ajuda en la recerca de part de la informació.

A la Glòria, l'Ita, la Laura i la Gemma, les meves *flower power*, que tot i que aquest any ens haguem vist poquet, els quatre anys juntes no són fàcils d'oblidar. També a les nenes de Lleida amb qui comparteixo un passat comú i que dia a dia m'han mostrat la seva confiança i m'han animat en tot moment.

Als companys de pis, per les seves rialles i el seu peculiar humor en parlar d'aquesta recerca.

Però sobretot, als meus pares i a la Meritxell, per el seu suport dia rera dia, i per la seva paciència.

A l'Edu, sens dubte, el que m'ha aguantat en els millors i pitjors moments, gràcies.

Índex	Pàg.
Índex Taules	7
Índex Figures	8
Índex Mapes	9
Agraïments	
1. Introducció	13
1.1. El perquè de tot plegat	13
1.2. Justificació. Per què Lleida?	14
1.3. Objectius	15
2. Marc teòric	19
2.1. Concepte de paisatge i el seu estudi	19
2.2. Els canvis en les cobertes i els usos del sòl	20
2.3. Estudis previs	20
3. Caracterització de l'àrea d'estudi I. Àmbit físic.	25
3.1. Situació geogràfica	25
3.2. Característiques del medi	27
3.2.1. Climatologia	27
3.2.2. Tipus de sòls	28
3.2.3. Biodiversitat	29
4. Caracterització de l'àrea d'estudi II. Àmbit econòmic i social	33
4.1. La població i el sector primari	33
4.2. Estructura de l'Horta	34
4.3. Conreus de l'Horta de Lleida	35
4.4. L'aigua a l'Horta. La xarxa de reg	39
4.5. L'ús eficient de l'aigua en l'agricultura	42
4.5.1. Tipologia de reg	43
5. Metodologia	49
5.1. Elecció de l'àrea d'estudi	49
5.2. Consulta de fonts documentals (escrites i gràfiques) històriques	50
5.2.1. Fonts documentals escrites	50
5.2.2. Fonts documentals gràfiques	57
5.3. Treball cartogràfic	59
5.3.1. Generació de l'ortofotomapa de 1956/57	59

5.3.2. Cartografia digital dels mapes cadastrals	63
5.3.3. Fotointerpretació, establiment de categories d'usos del sòl	64
5.4. Demandes d'aigua i eficiències de reg	67
5.5. Treball de camp	70
6. Resultats	73
6.1. Obtenció Usos/cobertes en el 1956/57	73
6.2. Obtenció usos/cobertes 2003	76
6.3. Anàlisi i interpretació dels canvis (1956/57-2003)	78
6.4. Anàlisi de la demanda d'aigua del regadiu	84
7. Discussió	106
8. Conclusions	114
9. Bibliografia	118
10. Programació	124
11. Pressupost	130

Taula 3.1. Valors mitjans de temperatura i precipitació	27
Taula 4.1. Relació de conreus agrícoles de secà i regadiu del municipi de Lleida, l'any 1951	34
Taula 4.2. Població ocupada distribuïda per sectors	34
Taula 4.3. Comparativa secà-regadiu. Avantatges i inconvenients	36
Taula 4.4. Resum estadístiques agràries de Catalunya. Comparació de les dades secà-regadiu	37
Taula 4.5. Relació de conreus agrícoles de secà i regadiu del municipi de Lleida (2006)	38
Taula 4.6. Xarxa de reg principal de l'horta de Lleida	42
Taula 5.1. Cultius i aprofitaments del Cadastre de 1954	53
Taula 5.2. Interpretació dels cultius i aprofitaments del Cadastre de 1954	54
Taula 5.3. Intensitats productives (IP) i valor de tipus unitari del Cadastre de 1954	55
Taula 5.4. Eficiències d'aplicació segons el tipus de reg	69
Taula 6.1. Distribució de les categories d'usos del sòl i cobertes al 1956/57 a la partida de La Clamor	73
Taula 6.2. Distribució dels usos i cobertes del sòl al 1956/57 a la partida de Rufeà	74
Taula 6.3. Nombre de parcel·les segons ha de Rufeà 1956	75
Taula 6.4. Distribució de les cobertes del sòl al 1956/57 a la partida de la Cogullada	75
Taula 6.5. Distribució de les categories d'usos del sòl i cobertes al 2003 a la partida de La Clamor	76
Taula 6.6. Nombre de parcel·les en ha, de la Clamor 2003	76
Taula 6.7. Nombre de parcel·les en ha, segons les principals categories de cultius de La Clamor 2003	76
Taula 6.8. Distribució de les cobertes i usos del sòl al 2003, a la partida de Rufeà	77
Taula 6.9. Nombre de parcel·les en ha, de Rufeà 2003	78
Taula 6.10. Nombre de parcel·les en ha de les principals categories de cultius de Rufeà 2003	78
Taula 6.11. Distribució de les cobertes i usos del sòl al 2003 a la partida de la Cogullada	78
Taula 6.12. Canvi en les categories d'usos i cobertures entre el 1956/57 i el 2003, partida de La Clamor	81
Taula 6.13. Canvi en les categories d'usos i cobertures entre el 1956/57 i el 2003,	

partida de Rufeà	82
Taula 6.14. Canvi en les categories d'usos i cobertures entre el 1956/57 i el 2003, partida de la Cogullada	83
Taula 6.15. Tipologia de reg en funció de la superfície en la partida de La Clamor	84
Taula 6.16. Tipologia de reg en funció dels cultius principals en la partida de La Clamor	84
Taula 6.17. Tipologia de reg en funció de la superfície en la partida de Rufeà	84
Taula 6.18. Tipologia de reg en funció dels cultius principals en la partida de Rufeà	85
Taula 6.19. Necessitats hídriques mitjanes dels cultius de regadiu, eficiència de reg i aigua de captació segons tipus de reg	86
Taula 6.20. Tipus de reg en funció del reg. Aigua Bruta actual (AB), en (m ³ /ha) de les partides de Rufeà i de La Clamor, i Aigua Neta (AN) en (m ³ /ha)	86
Taula 6.21. Tipus de cultius en funció del reg. Aigua Bruta eficient (ABE), en (m ³ /ha) de les partides de Rufeà i de La Clamor.	87
Taula 6.22. Relació d'Aigua Bruta Actual (ABA) i Aigua Bruta Eficient (ABE), ambdues en m ³ /ha	87

Índex de Figures	Pàg.
Figura 3.1. Situació de l'àmbit d'estudi. A l'esquerra el terme municipal, a la dreta l'àmbit d'estudi.	26
Figura 4.1. Distribució mensual de pluges i evapotranspiració dels cultius, en litres/m ²	37
Figura 4.2. Mapa de la xarxa de reg del terme municipal de Lleida	40
Figura 4.3. Mapa de la xarxa de reg del terme municipal de Lleida. Vista del centre del terme.	41
Figura 4.4. Extraccions d'aigua segons sectors i conques	43
Figura 5.1. Aspecte de les dades alfanumèriques del Cadastre de 2002	56
Figura 5.2. Aspecte de la imatge del Cadastre de 2002	58
Figura 5.3. MDE de la partida de Rufeà	61
Figura 5.4. Localització dels Punts Control	62
Figura 5.5. Distribució dels Punts de Control	62
Figura 5.6. Ortofoto georeferenciada de la partida de Rufeà de 1956/57	63
Figura 5.7. Esquerra. Digitalització i etiquetatge d'una partida	67
Figura 5.8. Taula DBF amb la tipologia de cultius	67

Figura 5.9. Fórmula consum d'aigua	68
Figura 5.10. Exemple de càlcul d'aigua subministrada	69

Índex de Mapes	Pàg.
Mapa 6.1. La Clamor. Usos i cobertes del sòl 1956/57	88
Mapa 6.2. La Clamor. Usos i cobertes del sòl 2003	90
Mapa 6.3. Ruffa. Usos i cobertes del sòl 1956/57	92
Mapa 6.4. Ruffa. Usos i cobertes del sòl 2003	94
Mapa 6.5. La Cogullada. Usos i cobertes del sòl 1956/57	96
Mapa 6.6. La Cogullada. Usos i cobertes del sòl 2003	98
Mapa 6.7. La Clamor. Tipus de reg 2003	100
Mapa 6.8. Ruffa. Tipus de reg 2003	102

1. Introducció

1. Introducció

1.1. El perquè de tot plegat

Catalunya és un país amb una extraordinària diversitat paisatgística. Aquesta riquesa és fruit de la complexa orografia del territori i de la interacció, al llarg de la història, entre la societat i el medi natural. Tanmateix en les darreres dècades, aquest valuós patrimoni ha estat sotmès a la pressió del creixement de les zones urbanes i d'un ús del territori en general, poc sensible amb els valors paisatgístics.

Dins d'aquest gran ventall paisatgístic hi trobem els paisatges agraris, uns paisatges històrics amb característiques intrínseques i amb una forta identitat, que durant anys han lluitat per persistir davant la pressió del creixement urbà, arribant fins i tot, a confondre el límit del que és o no rural.

Tot i el vincle d'arrelament dels espais rurals amb el territori, aquests s'han transformat, i poc a poc, s'han allunyat i diferenciat en molts casos del seu entorn més immediat. A finals del segle XX aquestes transformacions s'han accelerat i nombrosos espais rurals han estat substituïts per espais urbans, fragmentats per vies de comunicació, o tot el contrari, despoblats i homogeneïtzats. Tanmateix el procés de transformació no s'ha produït únicament de la mà de la societat sinó que també en molts casos aquestes transformacions s'han donat de forma natural durant el pas del temps, mitjançant processos físics, químics o biològics. Però sens dubte, una del les grans transformacions del paisatge agrari de finals del darrer segle ha estat causada, per la introducció d'aigua en els conreus de secà.

L'aigua ha estat i és un dels factors més importants en l'agricultura; les primeres civilitzacions sedentàries van emergir prop de rius ja que l'aigua era necessària per als seus cultius. D'aquesta manera l'agricultura es va anar estenent i prosperant allí on brollava aigua. Més endavant, la humanitat mitjançant les canalitzacions va fer arribar l'aigua on no n'hi havia, inclòs al vell mig de zones àrides, transformant els sòls eixuts, les espècies pròpies de secà, els ecosistemes estepàrics, i per tant, generant nous paisatges, en definitiva, uns paisatges adaptats a la seva pròpia conveniència.

Aquest és el cas de Lleida, una zona planera al mig del cor d'una de les zones àrides de Catalunya. La seva climatologia amb una precipitació mitjana de 380 mm any ha estat el principal inconvenient per establir una agricultura de regadiu. No obstant, la presència del riu Segre i les seves canalitzacions afavorides per les característiques morfològiques de la zona i la escassa presència d'impediments físics, han premés que actualment Lleida sigui la principal zona frutera de Catalunya, un tipus de cultiu amb grans necessitats hídriques.

Aquest procés de transformació del paisatge desperta doncs un doble interès; per una banda el paisatge de regadiu; productiu, valorat i remuneritzat front el paisatge de secà, un cultiu tradicional i més adaptat a les condicions ambientals de la zona.

1.2. Justificació. Per què l'horta de Lleida?

La plana de Lleida, i principalment l'horta de Lleida és pot considerar un espai tradicionalment agrari, a diferència d'altres zones que han estat engolides per les infraestructures urbanes i periurbanes, o bé sotmeses al creixement urbanístic, l'horta, en canvi, ha mantingut el seu espai en la ciutat de Lleida.

Com altres zones agràries de Catalunya, l'horta ha passat d'una agricultura de petits horts i i cultius de secà, a cultius intensius, de fruita, cereals i farratges. A mesura que la xarxa de reg s'implantava i que les tècniques milloraven, la superfície de regadiu va anar creixent, els cultius es van monopolitzar i s'intensificà la producció. Tots aquests canvis han donat lloc a què actualment, els fruiters, ocupin la tercera part de la superfície conreada, sent la pera, la poma, el préssec i la nectarina els cultius principals. Tanmateix la producció dolça s'ha complementat amb la producció ramadera, de cereals i farratges, esdevenint la base de la indústria lleidatana. En poc més de 50 anys els paisatges de ponent han canviat de forma radical, els paisatges amb el groc dels camps agostats, les muntanyes de palla, i el so dels esparvers contrasta actualment amb les grans infraestructures de reg, com els pivots, els canals i el verd dels camps. Per tant, parlar de secà o regadiu equival a referir-se a dues realitats clarament diferenciades. L'horta de Lleida, és doncs, un clar exemple de com les relacions entre la natura i la societat configuren un paisatge.

1.3. Objectius

A continuació es comentaran els objectius d'aquest estudi sobre l'evolució del paisatge de l'horta de Lleida.

Objectius generals

- Analitzar l'evolució del paisatge de l'horta de Lleida, segons la transformació de cultius de secà a regadiu durant els darrers 50 anys per estimar les repercussions en el paisatge del consum d'aigua.

Objectius específics

- 1- Caracteritzar i cartografiar els usos i cobertes del sòl entre els anys 1956 i 2003.
- 2- Caracteritzar els cultius de secà i de regadiu de la zona d'estudi.
- 3- Quantificar i valorar les transformacions en el paisatge durant el període 1956-2003 des del punt de vista de la transformació de cultius de secà a regadiu.
- 4- Comparar el consum actual amb el que es podria assolir en escenaris futurs (mantenint la mateixa superfície de regadiu) fent més eficient el reg.

2. Marc teòric

2. Marc teòric

2.1. Concepte de paisatge i el seu estudi

La paraula paisatge prové de la paraula llatina pagus (país) amb el sentit de lloc, sector territorial, i també en les llengües germàniques l'arrel land té les mateixes connotacions d'espai territorial (Bolos,1992). Aquest va ser l'inici de les diferents formes de paisatge en les llengües romàniques. L'accepció alemanya Landschaft, s'utilitzava per designar una unitat d'espai amb diferents característiques o estructures que constitueixen una unitat (Haber,2004). Pel que fa la paraula anglesa, landscape, "scape", és forma, per tant, designa les formes de la terra en una àrea determinada. En moltes altres llengües també es recullen les mateixes connotacions en les accepcions utilitzades per anomenar paisatge. El mateix concepte també té una forta relació amb la pintura, ja que sovint servia per descriure paisatges pictòrics rurals.

Ara bé, podríem dir que el concepte de paisatge no és un concepte estàtic. Al llarg de la història ha anat evolucionant i s'ha utilitzat en multituds de disciplines, des de la geografia a l'ecologia, des de la pintura a l'arquitectura, etc., i per tant ha adquirit moltes accepcions, de significats més simples a més complexes. Tanmateix, el paisatge també s'emptra en el dia a dia de les persones, carregant el concepte de connotacions personals i culturals. Hi ha diferents postures en relació al paisatge que no accepten la seva existència fins que la mirada humana no els ha filtrat.

Definir actualment el significat de paisatge resulta certament complex, ja que la concepció d'aquest s'ha anat ampliant gràcies al seu mateix anàlisi. Algunes de les principals definicions es caracteritzen per contenir un major o menor grau de subjectivitat. Així doncs, quan es parla de la realitat física del paisatge, tenint en compte els elements biòtics i abiòtics, els components emocionals i sensorials es deixen de banda.

En els darrers treballs, la naturalesa del paisatge s'ha tractat de forma dual, tal com explica Nogué, (2005, citat a Barrachina, 2007) el paisatge s'entén com una realitat física, la fesomia externa i visible d'una porció de la superfície terrestre però també com la representació cultural d'aquesta realitat, la percepció individual i social que genera. Tal i com ha fet la Llei del paisatge de Catalunya a partir del conveni europeu del paisatge i segons la qual "s'entén per paisatge, als efectes d'aquesta llei, qualsevol part del territori, tal com la col·lectivitat la percep, el caràcter de la qual resulta de l'acció de factors naturals o humans i de llurs interrelacions" (article 3, Llei 8/2005, de 8 de juny, de protecció, gestió i ordenació del paisatge).

En aquest treball es vol tractar el paisatge amb aquesta dualitat de natura i societat, ja que s'entén el paisatge com al territori resultant de les relacions que l'home té amb el medi que l'envolta.

2.2. Els canvis en les cobertes i els usos del sòl

Les conseqüències de la relació entre societat i medi, ha comportat transformacions en el paisatge que han estat estudiades i quantificades per la magnitud i la naturalesa dels canvis en els usos del sòl. El sòl, sens dubte, és el mitjà que rep i transmet els canvis del territori, per tant, estudiant aquest element físic, es pot esbrinar com les societats s'organitzen, i alhora determinar l'efecte d'aquesta organització en el paisatge.

Quan es parla de coberta del sòl (landcover) es refereix a l'estat biofísic de la superfície terrestre, mentre que l'ús del sòl (land use) inclou la manipulació dels atributs biofísics de la superfície (és a dir, la manipulació de la coberta) i l'objectiu que hi ha al darrere d'aquesta manipulació (Turner et al, 1995). Cal fer esment, a la confusió entre ús i coberta, ja que molts cops aquesta no és clara, tot i que més endavant en l'apartat 6.3, ja se'n parlarà. Els usos del sòl poden transformar les cobertes, tot substituint completament una coberta per una altra, com un bosc que passa a ser una pastura, o bé modificar-les sense canviar la seva classificació global, com ara una pastura que ha estat sotmesa a sobreexplotació (Boada i Saurí, 2002, citat en Otero, 2006).

L'estudi de les cobertes i usos del sòl, permet avaluar els canvis, positius o negatius, produïts en un territori. Moltes són les disciplines que s'han aprofitat d'aquest recurs i que l'empren en els seus estudis. Des de les ciències ambientals, per exemple, observant i analitzant les transformacions de la superfície terrestre es poden quantificar els impactes i els riscos ambientals, però també avaluar la desforestació o els incendis forestals, entre d'altres.

Els canvis en les cobertes del sòl són globals en escala espacial i magnitud i ràpids pel que fa al ritme de transformació (Turner, 2005). Si bé la globalitat dels canvis és indiscutible, cal tenir present que es distribueixen heterogèniament al llarg del planeta. Per exemple, a Catalunya la majoria de camps de conreu han estat abandonats i transformats en cobertes boscoses, d'altres zones del país, en canvi, han substituït uns cultius per uns altres, és a dir, mantenint la coberta, però substituint l'ús, ja sigui pels canvis que es donen en la societat o bé per interessos econòmics.

2.3. Estudis previs

Atès l'increment de les transformacions en la superfície terrestre i l'interès en la seva anàlisi, ha propiciat l'aparició de diversos estudis referents al tema en qüestió. Per una banda, l'any 1993, un programa internacional de recerca sobre els canvis en els usos i les cobertes del sòl anomenat Land Cover - Land Use Change (LUCC), format per un equip d'investigadors multidisciplinars, es va interessar per les causes d'aquestes transformacions d'arreu del món.

A nivell més proper, també s'han desenvolupat aquest tipus d'estudis; entre els quals destaquen els estudis sobre les cobertes i els canvis d'usos en les àrees de muntanya, com el realitzat pel GRAMP (Grup de Recerca en Àrees de Muntanya i Paisatge), on s'han desenvolupat estudis com "La transformació del paisatge ramader, el cas de la Vall Fosca", Barrachina (2007). Altres grups han fet estudis a partir de determinar els efectes del canvi global com el de Iago Otero (2003) al Montnegre o el de Boada i Peñuelas (2003) al Montseny. Tot i que també destaquen altres zones de Catalunya com el litoral empordanès, estudiat per Ribas i Saurí (2002) o per Martí i Llambrich (2005), en altres zones de la Costa Brava. D'altra banda, si ens allunyem cap a les planes, i en especial, la plana de Lleida, pocs són els estudis centrats en els canvis d'usos del sòl, no obstant, destaquen estudis específics de determinats usos del sòl, com és el conreu de regadiu, Vicedo (2006).

Sovint l'anàlisi dels usos del sòl s'ha fet a partir de fonts complementàries de l'estudi de les fotografies aèries com el cadastre, que s'ha mostrat com una bona eina per interpretar millor els usos del (Matamala, 2003; Montaner, Nadal i Urteaga, 2007) i que han inspirat la metodologia que s'ha fet servir.

Tanmateix, durant les darreres dècades, l'impuls per a dur a terme l'anàlisi dels usos del sòl s'ha basat enormement en els sistemes d'informació geogràfica (Pons, 1996), per mitjà dels quals ha augmentat la capacitat d'interrelacionar o integrar diferents conjunts d'informació sobre fenòmens o localitzacions en virtut de la seva localització i relacions en l'espai. Per tant, aprofitant que els SIG contenen la informació en diferents capes relatives s'han millorat les prestacions per analitzar per exemple la vegetació, la propietat o l'altitud, etc. D'aquesta manera també s'han pogut analitzar millor les dinàmiques territorials i els canvis en els usos i cobertes del sòl de diferents anys, fent possible la quantificació dels canvis produïts en una determinada zona (Matamala, 2003; Barrachina, 2005; Montaner, Nadal i Urteaga, 2007).

3. Característiques de l'àrea d'estudi

L'àmbit físic

3. Característiques de l'àrea d'estudi.

Àmbit físic

3.1. Situació geogràfica

La ciutat de Lleida capital del Segrià, se situa a la ratlla més occidental de les comarques d'administració catalana. Limita al Nord amb la Noguera, a l'Est amb el Pla d'Urgell i les Garrigues, al Sud amb la Ribera d'Ebre i a l'Oest amb les comarques de parla catalana i administració aragonesa del Baix Cinca i la Llitera.

Quan es parla de l'Horta de Lleida, és per referir-se a l'espai agrari d'uns 5 quilòmetres a la rodona que envolta la ciutat de Lleida. En conjunt, es tracta d'un espai d'unes 6.500 hectàrees de conreu en el qual s'inclouria les 5.240 ha corresponents als regadius de Pinyana i la sèquia de Fontanet, així com una mica més d'un miler d'hectàrees de regadiu del canal d'Urgell i el canal de Catalunya i Aragó contigües als anteriors canals i amb una estructura agrària similar (Aldomà, 2005).

La seva delimitació coincideix amb els límits actuals del terme municipal de Lleida, amb una extensió total de 21.171 ha, l'horta n'ocupa 19.215 ha. A més de la ciutat de Lleida, cal afegir altres nuclis de població, com l'Astor, la Bordeta, Butsènit, Granyana, Raimat, Rufeà, Sant Ruf, Sucs i les Torres de Sanuï, que antigament es van incorporar i van fer créixer el terme sota la gestió de la municipalitat de Lleida. En total 10 nuclis de poblament que segons les dades de l'any 2007, reuneixen un total de 127.314 persones censades¹.

L'Horta de Lleida que ens amba és fonamentalment un producte de la història que es va gestant fins els anys 1980. La singularitat de l'Horta rau en la seva ubicació:

Es tracta d'un espai agrari, en el qual les activitats dominants són l'agricultura i la ramaderia.

Però el seu caràcter distintiu ve marcat per la proximitat urbana, que condiciona un tipus determinat d'agricultura i la presència també de determinats components urbans.

En el sentit anterior podem parlar d'un espai de transició entre la ciutat i el camp, l'espai per excel·lència de l'agricultura periurbana de Ponent.

Tot i tractar l'horta de Lleida, aquesta compta amb més de 60 partides, així doncs estrictament l'àmbit d'estudi es centra en tres d'aquestes partides, La Clamor, Rufeà i la Cogullada (veure Figura 3.1). En l'apartat de metodologia, s'ha explicat el procés d'elecció.

¹ IDESCAT. Institut d'Estadística de Catalunya, 2007

La Clamor

La partida de La Clamor, es troba situada a l'extrem oest del terme municipal de Lleida. Té una superfície aproximada de 940 ha. Es troba franquejada a l'esquerra pel canal de Catalunya i Aragó, i per la dreta pel Turó de la Sardera. Entre mig de les parcel·les travessa la línia ferroviària de Lleida a Binèfar. A l'extrem nord-oest delimita amb el nucli urbà de Raimat, nom que rep la seva partida, i a l'extrem oposat per la N-240. És caracteritzada per una agricultura de regadiu, doncs l'aigua es present en tota la partida, en forma de petits embassaments que l'envolten.

Rufea

Aquesta partida pròxima al nucli urbà de Lleida, es considera el cor de l'horta, i ocupa unes 580 ha. Delimitada al Sud pel riu Segre i al Nord per la carretera N-2, es troba envoltada per la partida de la Bordeta i per nuclis urbans fronteres dels termes de Sudanell i de Montoliu de Lleida.

Aquesta partida es caracteritza per un abundant conjunt de petites parcel·les, molt fragmentades. L'explotació és a nivell familiar, i es combina l'ús agrícola amb el de l'habitatge particular, les torres.

Cogullada

Al Sud del terme trobem la Cogullada, una petita partida que contrasta amb la majoria del terme municipal. Amb una extensió de quasi 100 ha, delimita a l'est amb l'aeròdrom d'Alfés i la partida d'Astor, al Sud amb l'AP-2 i al Nord amb el canal d'Urgell, i l'extrem oest amb el límit del terme municipal.

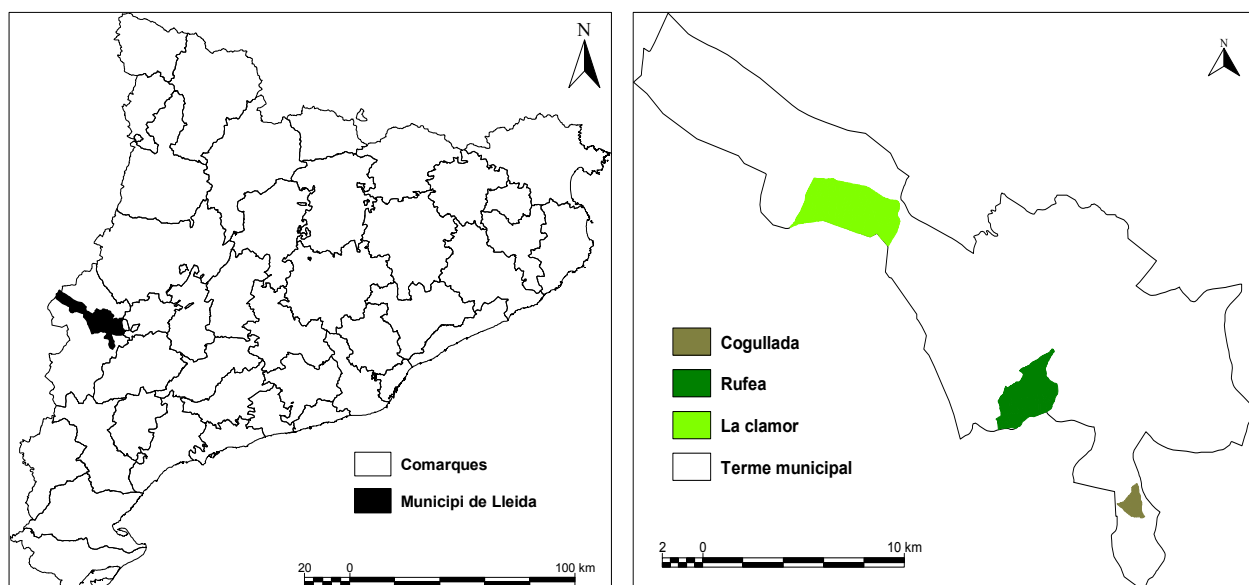


Figura 3.1. Situació de l'àmbit d'estudi. A l'esquerra el terme municipal, a la dreta l'àmbit d'estudi

3.2. Característiques del medi

3.2.1. La climatologia

El clima és un dels factors més determinants en l'agricultura, i sobretot en la plana de Lleida.

El clima de Lleida es considera mediterrani continental sec. Tot i que existeixen altres classificacions, com la de Papadakis (1966) que el classifica com temperat càlid i com a Temperat mig segons UNESCO-FAO ². El règim tèrmic mostra grans diferències entre un perllongat hivern (entre la primavera i l'última gelada poden transcorre fins a 160 dies) i un càlid estiu. Així doncs, el clima a Lleida es caracteritza per les seves grans variacions entre les estacions.

Pel que fa a les precipitacions, aquestes són escasses, i es produeixen principalment entre la primavera i la tardor. El règim hídric es classifica com Mediterrani sec (Papadakis, 1966), essent la pluviometria mitjana anual de 315l/m². Com a element característic de la zona, hi ha la presència de boires pròpies dels mesos de novembre, desembre i gener, arribant a tenir una persistència de 55 dies.

A la taula 3.1. es mostren les principals dades climàtiques.

Taula 3.1 Valors mitjans de temperatura i precipitació

	G	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Temperatura mitjana mensual (°C)	5,3	7,9	10,8	13,2	17,3	21,4	24,7	24,5	20,7	15,3	9,3	6,0
Mitjana mensual de temperatures màximes diàries (°C)	9,6	13,7	17,5	19,8	24,0	28,5	32,2	31,6	27,3	21,2	14,2	9,8
Mitjana mensual de temperatures mínimes diàries (°C)	1,0	2,2	4,2	6,5	10,5	14,4	17,2	17,4	14,1	9,4	4,4	2,1
Nombre mitjà mensual de dies de boira	12	5	3	1	1	0	0	0	1	4	11	14
Precipitació mitjana mensual (l/m ²)	26	14	27	37	49	34	12	21	39	39	28	28

Font: Elaboració pròpia a partir de les dades de el Instituto Estatal de Meteorología. Lleida (Observatori 2) Altitud: 192m; Latitud: 41° 37' 33"; Longitud: - 0° 35' 43". Període: 1971-2000 (període climàtic Internacional actual).

² <http://ocw.upm.es> (2-3-2008)

3.2.2. Tipus de sòls

A part de les condicions climàtiques, l'agricultura també depèn d'altres condicions físiques, com és per exemple, la composició del sòl. El sòl és un recurs limitat (no es pot conrear a tot arreu), no renovable (període de formació molt gran), fràgil (degradació per erosió, salinització, etc.) és un recurs que s'ha de protegir ja que entre d'altres usos, el principal és que serveix com a base de la producció agroalimentària, tot i que a nivell mundial, només 11% del sòl es destina a l'agricultura (FAO, 2006).

Per dur a terme una agricultura es necessita principalment que el sòl sigui fèril, que no sigui pedregós i que els desnivells no siguin pronunciats (Dalmau, 1999).

Els sòls de l'horta no són uniformes, en general, aquests estan força remoguts per les anivellacions i els abancalaments realitzats a fi i efecte d'introduir el reg per inundació. Si s'analitzen els seus sòls, s'observa que a les parts baixes de la plana d'inundació del riu Segre és troben sòls molt aptes pel conreu ja que les arrels poden respirar bé, arrelar bé, disposar d'aigua, sense perill de patir salinitat. Les parcel·les del marge esquerre del riu han estat sempre més fèrtils que les del marge dret degut a la diferent composició del sòl: la part esquerra està constituïda per una capa gruixuda de terra vegetal a sobre de capes formades per materials al·luvials (sedimentats pel riu), mentre que a la dreta abunden més les argiles amb bancs de pedra tova i gres. A les zones més elevades, com per exemple, els turons, el sòl no és tan profund, ni tan fèril. Tot i que en els sòls també intervenen altres factors determinants, com l'alt nivell freàtic de la zona, pot arribar als nivells d'1 a 1'5 m, pot provocar asfíxies en les arrels dels arbres. A més el reg per inundació en aquesta zona, alguns cop en excés, incrementa aquesta asfíxia.

La presència d'un alt contingut de carbonats, al voltant del 20-35% de carbonats totals, pot provoca l'aparició de clorosi fèrrica, evitant l'absorció de nutrients per part dels cultius.

La salinitat, produïda per l'increment d'adobs i fertilitzants augmenta la concentració de sals en el sòl, afectant als conreus més sensibles. Aquest efecte es pot veure incrementat al remoure els sòls per fer bancals.

En general a tota l'horta es produeix l'efecte de la permanència del cultiu durant molt de temps, disminuint les concentracions de nutrients i canviant les propietats del sòl, (Dalmases et al. 1993).

D'altra banda, també existeixen certs factors físics, com són els canvis en les condicions climàtiques, que empobreixen o acumulen certs elements, un segon efecte és el pas de la maquinària agrícola, compactant de forma continuada la terra, ambdós modifiquen les propietats del sòl.

Els processos biològics també intervenen en els sòls originant canvis en les seves propietats com per exemple l'aparició d'espècies no desitjables per determinats cultius, anomenades vulgarment com "males herbes", o també la manifestacions de plagues o directament les malalties pròpies del sòl. (Dalmases et al., 1993).

3.2.3. Biodiversitat

La vegetació natural

El paisatge vegetal de l'entorn de l'horta de Lleida pertany al domini climàtic on la vegetació primitiva corresponia a la màquia continental (*Rhamno lycioidis-Quercetum cocciferae*), principalment de garric (*Quercus coccifera*) i d'arçot (*Rhamnus lycioides*) al nord i est de la ciutat, amb la carrasca (*Quercetum rotundifoliae*). Donat les baixes precipitacions aquestes espècies no van a arribar formar un estrat continu. La vegetació natural però, ha sofert grans alteracions doncs la major part del territori s'ha destinat a l'agricultura i en especial al regadiu. Així, actualment, l'escassa vegetació que hi ha es concentra als marges de cultius i camins (vegetació ruderal), en els petits turons que s'aixequen de l'horta, es troben comunitats de farigola (*Rosmarino-Ericion*), també l'espart i les sandelles (*stipa spp.*). A més, es troben alguns individus de pi blanc (*Pinus halepensis*) repoblat. Més al Sud del terme, trobem sòls salins, on apareixen els salats (*Suaeda spp.*, *Atriplex spp.*) i els joncs (*Juncus spp.*).

Donat la gran xarxa de reg, i principalment al llarg del riu, apareix vegetació de ribera, amb comunitats com els pollancre i els àlbers (*Populetalia albae*), els oms (*Rubio-Populetum albae*), els vems i (*Atriplici salicetum*) (Folch et al., 1984).

La vegetació dels conreus

En les plantacions de fruiters trobem recobrint el sòl, una densa catifa d'espècies vegetals que aprofiten els mateixos recursos que el propi cultiu. Són conegudes com males herbes, ja que esdevenen elements de destorb en les tasques de mecanització del camp. En la majoria de casos aquestes es combaten mitjançant l'aplicació d'herbicides, tot i la seva ràpida regeneració.

Troben dues comunitats diferents, la primera la comunitat de cerreigs i panissoles (*Setario-Echinochloetum colonae*), de caràcter herbaci, en la que hi són característiques algunes gramínies com les panissoles (*Echinochloa crus-galli* i *E.colona*), els cerreigs o cues de rata (*Setaria viridis*, *S.glauca* i *S.verticillata*), la forcadella (*Digitaria sanguinalis*), i d'altres espècies dicotiledònies com els blets (*Chenopodium album*, *Amaranthus retroflexus*) i els lletsons (*Sonchus spp.*).

La segona comunitat que trobem, de cerreigs amb paradella (*Setario-Rumicetum obtusifolii*), amb espècies més perenne que l'anterior. Les principals espècies són la paradella (*Rumex obtusifolius*, *R. crispus*), i finalment, el gram d'aigua (*Paspalum paspalodes*) (Conesa, 1990).

La vegetació ruderal

Sorgeixen prop dels camins, allà on s'acumula la deixalla o on hi ha runams, és a dir, en la majoria, espais fortament antropitzats. Es diferencien dos tipus de comunitats, les de llocs secs i les d'humits.

En les zones més seques predominen les comunitats de bleterars (*Chenopodium muralis*) , també (*Carduo-Hordeetum leporini*), predominant el margall bord (*Hordeum murinum* ssp.*leporinum*), el panigroc (*Anacyclus clavatus*) i la malva (*Malva sylvestris*) entre d'altres. Una altra comunitat és *Silybo-Urticetum dioicae*, dominada pel card marià (*Silybum marianum*).

En les zones humides, les espècies són principalment higròfiles com la comunitat de gespa calcigada , el Paspalo-Polypogonetum *viridis*, amb el gram d'aigua (*Paspalum paspalodes*), el passacamins (*Polygonum aviculare*). En sòls no tan humits, però igualment argilosos i trepitjats, a pareix la gespa subhumida calcigada (*Trifolio-Cynodontetum dactyli*), caracteritzada per el trèvol maduixer (*Trifolium fragiferum*) (Bolos et al., 1990).

4. Característiques de l'àrea d'estudi II

L'àmbit econòmic i social

4. Característiques de l'àrea d'estudi.

Àmbit econòmic i social

4.1. La població i el sector primari

Fins fa poc, de Lleida se'n parlava com una ciutat pagesa, per la importància que l'activitat agrària tenia en el seu desenvolupament econòmic i social d'aquí el nom que rebia a principis del segle XX, la ciutat de les cols. I és que fins passada la postguerra, Lleida continuava sent una ciutat pagesa (Feixa, 1993), ja que el procés de desenvolupament de l'economia i de la societat lleidatana en els quatre decennis (de 1950 a 1990) s'ha assentat, fonamentalment, en dos pilars: per una banda, la ramaderia industrial i l'agroindústria que d'ella se'n deriva i, d'una altra, la fruticultura de regadiu.

Agricultura i ramaderia. Breu síntesi dels darrers anys 50 fins a l'actualitat.

L'accelerat creixement industrial-urbà de finals dels anys cinquanta va provocar a Catalunya forts canvis en el model d'assentament poblacional, tot convertint molta població rural a urbana i, per tant, de productors a consumidors. Com a conseqüència del qual es va generar una demanda de productes agroalimentaris fins aleshores desconeguda, tan per la quantitat com per la qualitat (García, 1993). L'adequació de l'oferta a aquesta nova situació va representar, sens dubte, un dels grans reptes que ha hagut de superar l'agricultura catalana (i sobretot la lleidatana) en la història recent i tot seguit provocà un canvi radical en el patró de conreus tradicional, dominat fins aquell moment per les produccions típicament mediterrànies (blat, olives i raïms, principalment, veure Taula 4.1.). La reorientació de la producció agrícola es va fer, per una banda, cap a les produccions hortofructícoles, tot modificant i intensificant les produccions de les àrees del regadiu i, d'una altra, i més important, cap a productes farratgers destinats a una ramaderia en ràpida expansió. (Majoral, 1980). Segons xifres recents, quasi un terç de la superfície cultivada es destina per a l'alimentació animal (prats, farratges, cereals).

Actualment, l'ocupació de la població de Lleida ha variat, i seguint la dinàmica de Catalunya, cada cop són menys les persones que es dediquen a l'agricultura a Lleida, i és que si es compara amb la resta de comarques veïnes, és la menys especialitzada en agricultura. Si s'analitza, l'ocupació per sectors, s'observa que el principal sector econòmic és el sector serveis (71.4%), seguit per la indústria (23,1%), la construcció (11,3%) i per últim l'agrari (4.2%). Aquesta elevada especialització en serveis, no és altra cosa que l'expressió de les funcions de capitalitat regional que té la ciutat de Lleida.

Si comparem les dades de tota Catalunya, s'observa que és la província amb un major percentatge de població dedicada a l'agricultura, quasi dos punts de diferència en comparació amb la mitjana de Catalunya (veure Taula 4.2.), i es que tot i el pas del temps, l'horta de Lleida continua sent un dels sectors agraris més importants de Catalunya.

Taula 4.1. Relació de conreus agrícoles de secà i regadiu del municipi de Lleida, l'any 1951

Cultius predominants SECÀ	Cultius predominants REGADIU
Blat, civada, sègol, Vinya Patates Aïmellers Olivers	Blat, civada, Blat de moro, Avena Faves, mongetes, patates Hortalisses Fruïters Alfals Olivers Remolatxa sucrera

Font: Elaboració pròpia a partir de les dades de "el Plan de Ordenación económico-social de la Provincia de Lérida"

Taula 4.2. Població ocupada distribuïda per sectors

		Agricultura	Indústria	Construcció	Serveis	Total
Lleida	2001	4,2	13,1	11,3	71,4	49.531
	1996	4,3	20,0	6,9	68,8	41.817
	1991	5,5	20,9	8,1	65,4	41.856
Catalunya	2001	2,5	25,2	10,4	62,0	2.815.126
	1996	3,2	32,1	7,0	57,7	2.204.652
	1991	3,6	36,1	8,23	52,0	2.255.430

Font: Institut d'Estadística de Catalunya, 2001.

4.2. Estructura de l'horta

Característiques de l'horta. Una agricultura periurbana intensiva

La singularitat de l'Horta ve marcada per una agricultura intensiva, particularment si es compara amb la de l'entorn. La proximitat urbana ha influït en l'activitat agrària veïna a través de vies diverses: la demanda directa dels consumidors de la ciutat, la facilitat de transport i venda dels productes, major facilitat d'accés a la informació, etc.

Aquesta agricultura intensiva es pot identificar amb els següents aspectes:

- **Produccions hortícoles o ramaderes troben sortida en o a través del mercat urbà.** La proximitat del mercat urbà facilita la sortida comercial de les produccions agràries; tot plegat, fa que l'Horta s'especialitzi en produccions amb una productivitat superior per hectàrea conreada. Així, les verdures i fruites, han estat un producte habitual de l'Horta de Lleida i l'agricultura de l'Horta ha

estat habitualment el lloc d'introducció dels productes que tenien una major demanda urbana i que després s'han difós cap a àrees més allunyades. (Aldomà, 2007)

- **Increment dels elements utilitzats en l'agricultura.** El fet de voler obtenir una major productivitat biològica superior ha significat accentuar l'ús del reg, l'adob natural i químic i altres tractaments, possibilitant d'obtenir millor preu dels propis productes. La presència de ramaderia facilitava l'adob orgànic i en general per la proximitat urbana. El regadiu ha estat l'altra gran palanca de la intensificació, una palanca que introdueix els propis condicionats físics sobre l'Horta (Aldomà, 2007)

- **Major intensitat en l'ús de mà d'obra.** La possibilitat d'intensificar els cultius, històricament s'ha vist condicionada per la disponibilitat de mà d'obra i aquesta ha estat facilitada per la proximitat de la ciutat.

- **Major productivitat per hectàrea amb les mateixes produccions.** Les plantacions denses i els marcs de plantació força reduïts han propiciat aquesta major productivitat. També l'ús de maquinària agrícola l'ha beneficiat (Vicedo, 1997).

- **Gran fragmentació del parcel·lari i les estructures productives.** La possibilitat d'intensificar es veu condicionada històricament per la disponibilitat de mà d'obra i aquesta disponibilitat ha estat facilitada per la proximitat de la ciutat. En conjunt, les exigències en mà d'obra i les tendències històriques favorables als conreadors familiars directes han determinat la fragmentació final del parcel·lari de l'Horta (Vicedo, 1997).

- **Les torres de l'horta.** A finals del segle XIX i començaments del XX, els pagesos van anant abandonant la ciutat i van anar a viure prop dels conreus. on hi havia les velles cabanes que servien d'aixopluc i on es guardaven els estris, construïdes amb toves, una barreja de fang i palla, es començaren a alçar les torres, cases pageses per excel·lència, que a partir d'aleshores i fins ara esdevenen un element importantíssim per l'Horta.

4.3. Conreus de l'horta de Lleida

Quan es pensa en les terres de Lleida, hom s'apropa a una zona bladera, complementada pels cultius de la trilogia mediterrània (el blat, l'olivera i la vinya). Si s'aprofundeix, la zona bladera és una zona cerealística que incorpora d'altres cereals com el sègol, l'ordi i la civada. Finalment s'arriba al nivell de l'horta de Lleida, on els fruiters i els petits horts amplien aquesta gamma de productes (els fruiters, la vinya, els cereals, etc.)

Secà i regadiu, dues realitats diferents

Els cultius es poden diferenciar segons la demanda d'aigua, classificant-los segons si són cultius de secà o de regadiu (veure Taula 4.5.) L'agricultura de l'horta de Lleida, és una agricultura majoritàriament de regadiu. És a dir, aquella que subministra grans quantitats d'aigua als seus cultius a través de diversos mètodes artificials de reg. Sens dubte, el principal conreu de regadiu en aquesta zona són els fruiters. La producció que se'n registra a tota l'horta, representa al voltant del 30% de la producció de poma i de pera, i d'un 15% de préssec de la que és fa a l'Estat espanyol, i quasi, el 75%, 90% i 50% de poma, pera i préssec respectivament, a Catalunya. (DAR, 2006). També destaquen els farratges i les hortalisses.

En canvi, els conreus de secà, es caracteritzen per rebre únicament l'aigua que proporcionen les precipitacions. Els principals cultius de secà són els cereals, les oliveres i la vinya. (veure Taula 4.4)

Durant molts anys ha existit la controvèrsia entre partidaris del regadiu, principalment pagesos, i detractors d'ampliar les zones de reg, i conservar les de secà. A la Taula 4.3. es mostra una comparació sobre els avantatges i desavantatges dels cultius de secà i regadiu.

Taula 4.3. Comparativa secà-regadiu. Avantatges i inconvenients

Avantatges		Inconvenients
Conreus Secà	- Baix requeriment d'aigua	- Alta dependència del clima
	- Adaptació als règims hídrics naturals	- Baix rendiment i productivitat
	- Poca inversió econòmica	- Erosió
	- Compatibilitat amb l'entorn	
	- Afavoriment d'espècies estepàriques	
Conreus Regadiu	- Alta productivitat	- Grans inversions econòmiques, sobretot inicials
	- Major diversitat de cultius	- Cultius amb un alt requeriment d'aigua
		- És necessita una bona xarxa hídrica
		- Dependència a l'estat dels rius i embassaments
		- Pèrdua de nutrients per irrigació, empobriment del sòl
		- Salinització del sòl
		- Erosió
		- Fertilitzants, plaguicides, etc, per compensar els déficits de nutrients i les plagues.
		- Contaminació d'aqüífers

Font. Elaboració pròpia.

En el paràgraf anterior, s'ha parlat dels cultius de l'horta de Lleida, i s'han diferenciat segons si aquests eren de secà o de regadiu. Tots dos tipus de cultius necessiten aigua per créixer, però segons la zona aquestes demandes d'aigua no supleixen les necessitats dels cultius. A continuació es pot veure un gràfic de les precipitacions i les evaporacions dels cultius en la zona de Lleida (Figura 4.1).

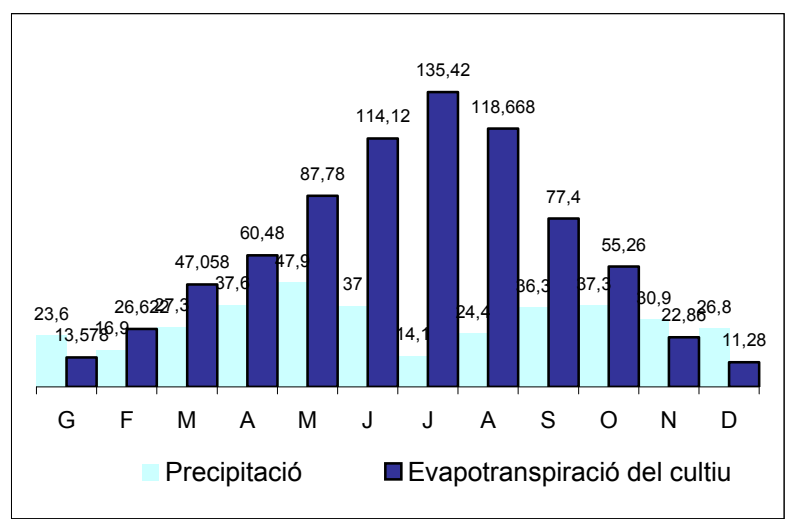


Figura 4.1. Distribució mensual de pluges i evapotranspiració dels cultius, en litres/m²
Font: Estació meteorològica del Segrià. Càlcul de l'evapotranspiració de cultiu Etc segons el mètode Blandey-Criddle

Les grans diferències existents entre l'agricultura de regadiu i la de secà, en la gran majoria de zones de la mediterrània, fan que des del punt de vista competitiu i de rendibilitat, la disponibilitat d'aigua per a reg sigui determinant. Per exemple a Catalunya, el Producte Final Agrari (PFA) de regadiu és 2.25 vegades superior al de secà, quan la superfície de regadiu és tan sols un terç (36%) de la de secà, i això és perquè la productivitat de les terres de regadiu arriba a ser 6.24 vegades superior a les de secà (veure Taula 4.4.)

Taula 4.4. Resum estadístiques agràries de Catalunya. Comparació de les dades secà-regadiu

Paràmetres	Herbàcis		Llenyosos		Total	
	Secà	Regadiu	Secà	Regadiu	Secà	Regadiu
Superfície						
(Ha)	427,982	161,727	270,505	89,656	698,487	251,383
(%)		38%(3)		33%	36%	
PFA						
(M.€)(1)	126.95	392.08	250.67	456.37	377.62	848.45
(%)		309%		182%	225%	
Productivitat (2)						
(€/ha)	296.63	926.66	2,424.33	5,090.23	540.63	3,375.13
(%)		817%		549%	624%	

Font: Girona, J. A partir de les dades de la pàgina web del Departament d'Agricultura, Alimentació i Acció Rural (DAR)

(1) M. = Milions d'Euros

(2) Productivitat (€/ha) = (superfície total/ PFA)*106

(3) Percentatge del regadiu en comparació amb el secà, per cadascuna de les agrupacions analitzades.

Taula 4.5. Relació de conreus agrícoles de secà i regadiu del municipi de Lleida (2006).

Conreus agrícoles	Cultius predominants SECÀ	Cultius predominants REGADIU
Olivera	Oliva de taula, oliva per almàssera	oliva per almàssera
Vinya	Raïm per a vinificació,	Raïm de taula, Raïm per a vinificació,
Cereal	Blat, Ordi, Sègol Civada, Sorgo Triticale Blat de moro	Blat, Ordi, Sègol Civada, Sorgo Triticale Blat de moro
Lleguminoses	Pèsols secs Lenties, Faves seques Erbs	Cigrons, pèsols secs Mongetes i faves seques
Fruiters	Ametlla, noguera Avellana	Poma, pera, codony albercoquer, cirera, préssec, nectarina, pruna, figuera, kaki Ametlla, noguera Avellana
Tubercles	Patata mitja estació Patata tardana	
Industrials	Gira-sol, colza	Gira-sol, colza
Hortalisses		Albergínia, nap, col Espàrrec, tomàquet Enciam, pebrot, ceba Escarola, maduixa Espinac, carxofa, pèsols Bleda, col-i-flor, all Sindria, porro, rave Meló, pastanaga Carbassa, Cogombre mongetes i faves verdes
Farratges	Cereal d'hivern Balt de moro farratger Alfals, Trepadella Trèvol, Veça farratgera Praderes polifites	Cereal d'hivern, Alfals Balt de moro farratger Trepadella, margall Veça farratgera Praderes polifites

Font: Elaboració pròpia a partir de les dades del gabinet tècnic del DAR (2006). Ressaltats en negreta els cultius de l'àmbit d'estudi.

Els canvis de cultius

Durant el pas del temps, les diferents espècies agràries han augmentat o disminuït la superfície, s'han substituït o transformat, ja que l'activitat agrària és dinàmica, però molts d'aquests canvis s'han produït per la influència d'esdeveniments històrics, econòmics i demogràfics.

Un dels factors que més ha influenciat en el tipus de cultiu a estat la Política Agrària Comunitària (d'ara en endavant, PAC) de la Unió Europea. Aquesta va crear-se a l'any 1958, i va ser concebuda per dirigir i controlar els preus de mercat del sector agrari nord europeu. No obstant a partir de l'entrada a la CEE de Grècia (1980), Espanya i Portugal (1986) i de les diverses reformes, la seva funció es va dirigir a gestionar les subvencions que es donaven a la producció agrícola de la tota la Unió (Ramon, 2007). Aquests ajuts durant els vint anys Espanya és a la CEE, han contribuït a provocar un canvi estructural en l'agricultura, afectant també als tipus de cultiu. Com diu Ricard Ramon, els ajuts de la PAC tenen un important impacte territorial, perquè els cultius que se'n beneficien exerceixen un rol vertebrador en els territoris respectius. Aquest és el cas de la producció cerealista, que s'ha vist incrementada els darrers anys i on els nombre d'explotacions dedicades a aquest cultiu han augmentat, ja que durant anys s'han subvencionat.

També les polítiques desenvolupades pel DAR han portat a terme la construcció de nous regadius, afavorint determinats cultius, com els fruiters.

D'altres més llunyans, com la fil·loxera, van canviar radicalment el paisatge a principis del segle XIX, fent que quasi tota la superfície de vinya, de Lleida, però també de Catalunya, desaparegués. Aquests fet, va provocar que zones tradicionalment vinícoles, canviessin la vinya per d'altres cultius.

4.4. L'aigua a l'horta. La xarxa de reg

Històricament, la construcció de les infraestructures agràries, els canals i les sèquies, ha estat la resposta per superar les limitacions provocades per les dures condicions climàtiques de la zona sobre el creixement de les plantes.

Segons Vicedo (2006), una xarxa de reg no és mai el resultat de decisions puntuals que podem situar amb més o menys exactitud en un moment determinat de la història. És la conseqüència d'un gran ventall de forces diverses, que es poden sintetitzar en tres eixos: la lluita de la societat per controlar el medi; els conflictes entre les persones que volen controlar o bé necessiten fer-ho

per sobreviure; i la tensió entre el grau de desenvolupament tecnològic global i l'aplicació d'aquest e un determinat territori.

L'Horta de Lleida compta amb una ampla xarxa de reg (veure Figura 4.2.), distribuïda principalment pel centre del terme municipal, i formada per un entramat de conductes; si es fes una analogia de la xarxa de reg amb el sistema circulatori els canals serien les artèries, les clamors les venes i en últim lloc les sèquies i desguassos, serien els capil·lars d'aquests sistema (veure Figura 4.3.). Tot i que la qualitat de la imatge no sigui massa bona, destaca el gran entramat de sèquies i clamors que creuen el terme municipal.

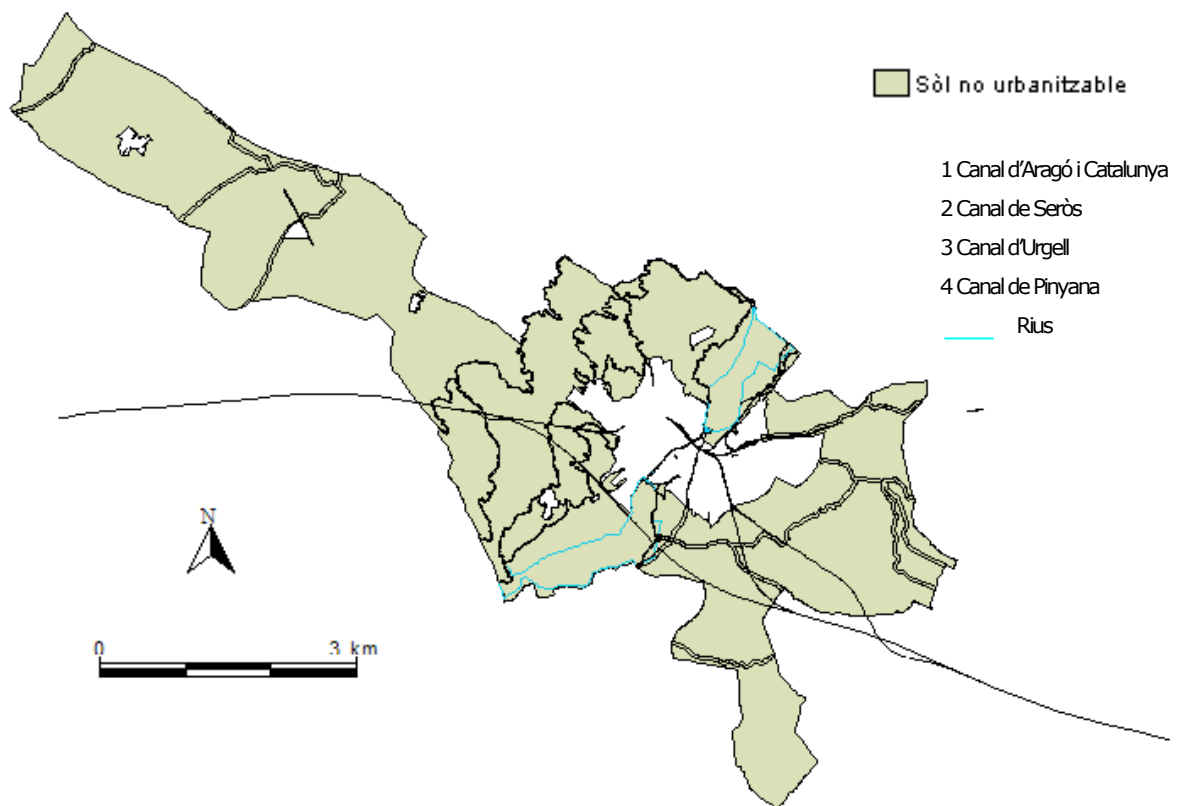


Figura 4.2. Mapa general de la xarxa de reg del terme municipal de Lleida.

Font: Pla General de Lleida, mapa temàtic refós, 2001

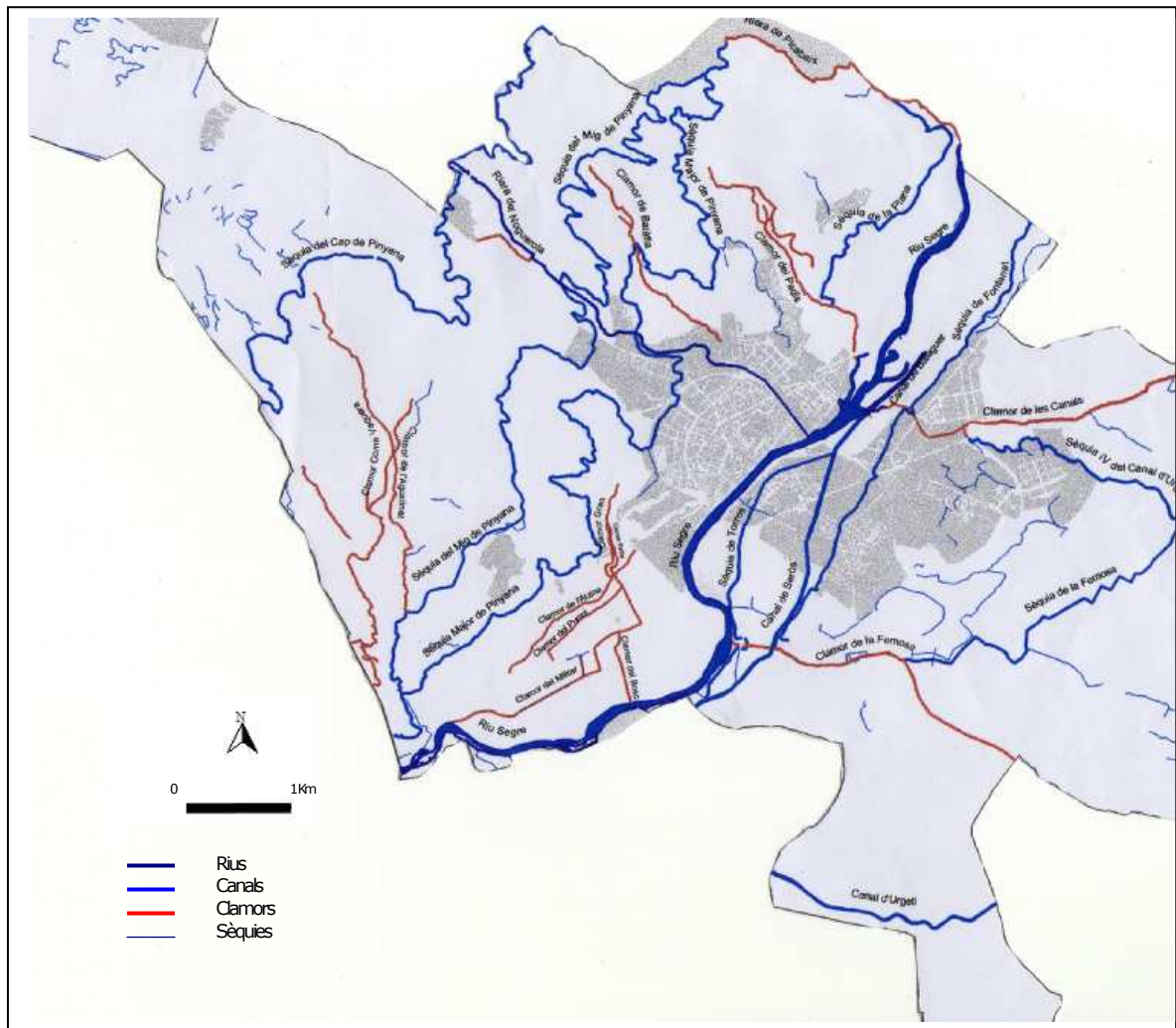


Figura 4.3. Mapa de la xarxa de reg del terme municipal de Lleida. Vista del centre del terme.

Font: Pla General de Lleida, mapa temàtic refós, 2001

En la Taula 4.6 és pot observar la algunes de les dades sobre la xarxa de reg, cabals, longituds, etc. Es pot observar la principal xarxa de reg. Els principals usos corresponent als agraris, tot i que també se'n fa un ús industrial i elèctric. El Canal d'Aragó i Catalunya, juntament amb el de Pinyana i el canal d'Urgell són els que més aigua aporten als regadius, i per tant els de més longitud. El riu Segre és el que aportar un major cabal ($50 \text{ m}^3/\text{s}$), tot i que en moments puntuals el canal de Seròs també pot arribar als $50 (\text{m}^3/\text{s})$. El Canal d'Aragó i Catalunya i el Canal d'Urgell, aporten un cabal de 36 i $33 (\text{m}^3/\text{s})$ respectivament.

Taula 4.6. Xarxa de reg principal de l'horta de Lleida.

Riu, Canals i sèquies principals	Longitud (Km)	Cabal (m³/s)	Usos de l'aigua	Hectàrees regades (ha)
El riu Segre	260	50	Regadiu, urbà, hidroelèctric Abastament a les sèquies i canals	(1)
Canal Aragó i Catalunya	124	36	Regadiu, indústria, hidroelèctric	4.950
Canal d'Urgell i Canal auxiliar d'Urgell	144 i 77	33 i 8	Regadiu	4.247
Canal de Seròs	21,54	20-50 (màxim 100)	Regadiu, domèstic, hidroelèctric	920
Canal de Pinyana	76	11.7	Regadiu, indústria, hidroelèctric	4.700
Sèquia de Fontanet	22	(1)	Regadiu, indústria, agrari	920
Sèquia de la Plana	(1)	(1)	Regadiu	250
Sèquia de Torres	(1)	(1)	Regadiu	37

Fonts: Elaboració pròpia a partir de: Confederación hidrográfica del Ebro, i Junta de Sequiatge del Terme de Lleida, Comunitat de Regants del Canal d'Urgell, Comunidad de Regantes del Canal de Aragón y Cataluña, Comunitat de regants de la sèquia de Fontanet

(1) No se disposen dades.

4.5. L'ús eficient de l'aigua en l'agricultura

L'aigua és un dels factors de producció més importants i, juntament amb la radiació solar en forma de llum i calor, i el diòxid de carboni (CO₂) de l'atmosfera constitueixen la base de la producció vegetal. A diferència dels altres dos, l'aigua, especialment en la zona mediterrània, és un recurs limitat i molt sovint escàs. Els cultius de secà i de regadiu ambdós requereixen d'aquest recurs per desenvolupar-se i donar fruits.

A nivell mundial s'estima que el 70% de l'aigua (UNESCO, 2003), s'utilitza per agricultura, en la zona mediterrània aquesta proporció pot arribar al 80%, a Catalunya l'aigua per a usos agrícoles està al voltant del 50% (Agència Catalana de l'Aigua, 2007). Tanmateix, caldria diferenciar les conques, per una banda les conques internes orientals (Ter, Llobregat etc.) on es destina un 20% a l'agricultura i a les terres de la conca de l'Ebre un 80% (veure Figura 5.1.). Catalunya és, per tant, un bon exemple de com sectors com l'industrial, serveis, municipals, etc. van augmentant la

demanda i ús d'aigua, en unes àrees del país, mentre que en d'altres zones l'orientació del recurs es cap a l'agricultura.

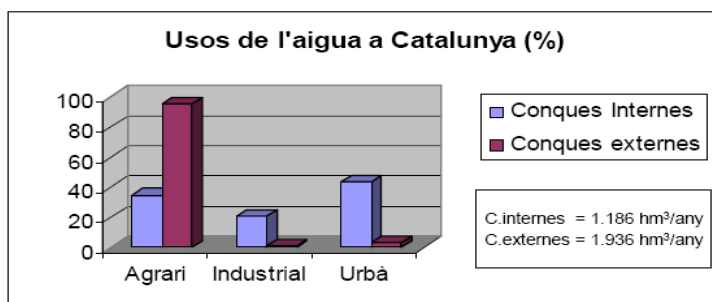


Figura 4.4. Extraccions d'aigua segons sectors i conques

Font. Agència Catalana de l'Aigua, 2008

4.5.1. Tipologia de reg

No està de més començar aquest apartat recordant que s'entén per regar, que no és altra cosa que aplicar aigua a la zona radical de les plantes, de manera que pugui ser aprofitada al màxim, per satisfer les seves necessitats hídriques que no són cobertes amb la pluja. Dit això, a l'horta de Lleida es rega de diverses maneres, tot i que en general, es poden agrupar en dos grans grups: els regs per gravetat o superficials i els regs localitzats.

a) Regs per gravetat o superficials

Són els que el propi sòl és l'encarregat de distribuir l'aigua que es diposita en un punt elevat. N'hi ha de dos tipus:

1- El reg a tesa o per inundació

Aquest tipus de reg es caracteritza perquè l'aigua ocupa tota la superfície del cultiu, aprofitant el poc desnivell (no superior al 1,5%) del sòl, i inunda les parcel·les. És el sistema més tradicional i la majoria dels pagesos de l'horta reguen el camp amb aquest sistema. Aquest tipus de reg s'organitza en toms és a dir, cada propietari té uns dies determinats per regar els seus conreus. Per aquest motiu, es requereix d'una persona, els sequier, que organitzi i programi setmanalment els toms de cada pagès.

Aquest tipus de reg requereix una gran aportació d'aigua i les pèrdues per escolament, evaporació i lixiviació són majors que els altres tipus de reg. Tanmateix amb el reg per inundació

el pagès no pot regar lliurement i està supeditat als toms de reg, en canvi, requereix poca inversió i poc manteniment.

2- Reg per cavallons o feixes

L'altre reg no localitzat, és el reg per cavallons o feixes. Aquest reg, a diferència del reg a tesa (on l'aigua ocupa tot l'espai de la parcel·la), l'aigua es conduïda entre dos monticles de terra de pocs centímetres que controlen l'avenç de l'aigua pel camp, permeten un major aprofitament i estalvi d'aigua que el reg a tesa.

a) Regs localitzats

1- Reg per aspersió

Aquests regs apliquen l'aigua en forma de pluja sobre la totalitat de la superfície que es pretén regar. Es caracteritzen per estar automatitzats.

La majoria de sistemes per aspersió, es caracteritzen per contenir aspersors units a diferents estructures (giratòries, fixes, soterrades, etc.). Destaquem uns quants: canonades mòbils, sistemes fixos d'aspersors, rodes de desplaçament lent, canons o tracs, rangers, pivots (estructures encadenades d'aspersors que giren fent un cercle)

Permeten a l'agricultor rega lliurement i estalviar força aigua.

2-Reg localitzat o microirrigat

Aquest reg aplica l'aigua directament al sòl, a peu de planta, i tant sols es mulla una part del terreny. El reg és quasi continuat fent que el cultiu tingui una humitat constant d'acord amb les seves necessitats d'aigua. Aquest tipus de reg també pot incorporar junt amb l'aigua, l'aportació diària i dels elements nutritius com l'adob i els fertilitzants

Diferenciem dos tipus:

- Degoteig, on l'aigua cau en forma de gotes grans i continuades
- Microaspersió, on l'aigua cap en gotes més petites també de forma contínua.

En ambdós casos, es necessita la disponibilitat d'aigua procedent d'un bombament a partir d'un pou o embassament situat al mateix nivell que la finca o d'un embassament situat en un cota superior que arriba al peu de la parcel·la mitjançant una xarxa de canonades a pressió. Això comporta una major inversió i major manteniment de les instal·lacions.

Per tal de regular i administrar d'una forma més flexible l'aigua, cada parcel·la té dos o tres basses que es comuniquen entre elles per mitjà d'un tub. I en la possibilitat d'automatització total del

sistema. Això permet conrear grans extensions cultius d'hivern i d'estiu, com farratges a costos menors.

Què trobem en les partides de La Clamor i Rufeà?

A finals dels anys 60, les partides de Raimat i la Clamor introdueixen el reg per aspersió per regar grans extensions amb poca aigua. Aquest es va anant estenen per tot el cinturó agrícola lleidatà.

D'altra banda, l'horta més tradicional, no queda afectada per aquest sistema, com és el cas de la partida de Rufeà, que fins als anys 90 no va introduint aquest sistema en determinades parcel·les, tot i que, actualment el reg més usual és a tesa. Els canvis en el tipus de reg, responen a dos motius:

D'una banda, els nous sistemes de reg neixen per la necessitat de regar aquelles zones amb un desnivell considerable per fer-ho a tesa, o bé es troben a un nivell superior de les sèquies i canals. I d'altra banda, de la necessitat d'adequar millor l'aportació d'aigua a les necessitats reals de cada conreu al llarg del seu cicle vegetatiu, que augmenti l'eficiència en l'aplicació de l'aigua de reg i per tant que aconseguixi un estalvi d'aigua més o menys important.

L'eficiència en l'ús de l'aigua es pot mesurar de moltes formes, encara que la més usual sigui la eficiència productiva, o sigui, quanta producció (kg) es pot obtenir per cada m³ d'aigua utilitzada en reg.

En una primera avaluació es podria diferenciar entre dos grups d'eficiències: les que depenen dels sistemes d'embassament, transport i distribució (gestors) i les que depenen del regant, que és l'eficiència a nivell de parcel·la. Aquesta última està determinada per l'elecció i maneig del sistema de reg, quan regar, amb quines quantitats, etc., o fins i tot l'elecció del conreu en funció de les disponibilitats d'aigua.

Aquesta eficiència ha de tenir en compte els efectes en el medi del regadiu. La utilització racional de l'aigua de reg disminueix els efectes negatius que el reg pugui tenir sobre el medi (alguns d'aquests efectes estan anomenats en la Taula 4.3.).

De la mateixa manera, les raons que justifiquen fer un bon ús de l'aigua de reg també es poden analitzar des de diferents vessants. Així, des d'una visió global de la societat, cal ser eficients perquè l'aigua és un bé comú, és un recurs limitat, i escàs. Des del punt de vista ambiental, l'aigua pot actuar com agent afavoridor de la contaminació (per exemple l'excés d'aigua de reg dissolt els nitrats i els transporta fins els aqüífers), i d'altra banda, l'aigua s'ha de preservar per mantenir els ecosistemes vius (rivers, estanys, etc.). Des del punt de vista productiu interessa ser eficient, ja que

amb un bon ús de l'aigua de reg es pot augmentar la productivitat i rendibilitat de les explotacions agrícoles (Girona, 2005).

5. Metodologia

5. Metodologia

Per tal d'assolir els objectius esmentats, s'han emprat i desenvolupat diferents metodologies:

En grans trets, els principals passos han estat:

- 1- Plantejament d'objectius
- 2- Determinació de l'àrea d'estudi
- 3- Recerca bibliogràfica i documental
- 4- Correcció d'imatges aèries del 1956/57 i elaboració de les ortofotos corresponents
- 5- Elaboració de mapes d'usos del sòl i de cobertes de 1956/57 i 2003
- 6- Anàlisi del canvi dels usos del sòl 1956-2003
- 7- Determinació dels tipus de reg a l'horta i la seva eficiència
- 8- Conclusions

5.1. Elecció de l'àrea d'estudi

El primer pas va ser delimitar l'abast de l'àrea d'estudi. Es va seleccionar com unitat bàsica d'estudi, la divisió administrativa de partida, i com a subunitat d'estudi, la divisió de parcel·la. Donada la extensió del terme municipal de Lleida, aproximadament 16.000 ha, es va descartar l'opció de realitzar l'estudi en tot el conjunt de partides, al voltant de 60, ja que estudiar totes les partides de sòl rural no entraria en el marc d'aquest projecte de final de carrera. Per tant, l'estudi s'ha centrat només en tres d'aquestes partides, tot i que l'ideal seria fer l'estudi en el conjunt del terme municipal.

Per començar, només s'han considerat les partides classificades al cadastre com a sòl rural, deixant de banda totes aquelles considerades, com sòl urbà o urbanitzables, com els nuclis urbans.

Les partides escollides han estat les tres següents:

- La Cogullada
- Rufeà
- La Clamor

L'elecció s'ha realitzat seguint diversos criteris:

- Heterogeneïtat de cultius: Donat que l'horta de Lleida produeix diversos tipus de cultius, les àrees que es volien seleccionar havien de mostrar aquesta diversitat. Els cultius que trobem a l'horta, segons l'abundància són; fruiters, farratges, cereals, vinya, hortalisses (horta), oliveres. Així, el cultiu predominant són els

fruiters, seguits dels farratges i els cereals, la vinya també hi és present, tot i que de forma minoritària.

Donat que l'estudi es centra en el canvi de paisatge dels cultius de secà a regadiu, calia també estudiar una partida que actualment es dediqués al cultiu de secà, per tal d'estudiar les necessitats d'aigua d'aquests cultius i el seu actual paisatge.

- Mida de les partides i de les parcel·les: La diversitat de l'horta és tant gran, que les partides també varien en quan a grandària. Les pròximes al centre urbà, senten l'efecte de la urbanització, i amb el pas del temps perden sòl rural. També, les pròpies parcel·les, poden anar de poques ha a centenars. Segons Aldomà (2007) la grandària d'aquestes parcel·les, influirà en el tipus de cultiu que es produirà. Per aquest motiu es van seleccionar partides amb parcel·les grans i d'altres de petits, on totes dues continguessin cultius semblants. Per poder estudiar aquesta variable.
- Proximitat al nucli urbà: Tradicionalment les àrees més pròximes als nuclis estan més parcel·lades i per tant, torna a influir el criteri de la mida de la parcel·la. Per aquest motiu, s'han triat dues zones allunyades i una pròxima al centre urbà de Lleida.

5.2. Consulta de fonts documentals (escrites i gràfiques) històriques

Donat que durant l'estudi s'han consultat diverses fonts, i aquestes responen a dos tipus de formats, les escrites i les gràfiques, s'ha decidit organitzar aquest apartat de metodologia segons si aquestes eren fonts documentals escrites o gràfiques. En determinats casos una mateixa font documental pot formar part d'ambdós apartats.

5.2.1. Fons documentals escrites

Recerca bibliogràfica general

Prèviament a l'inici del projecte es desenvolupà una tasca de recerca i estudi d'informació, tant bibliogràfica com d'articles i pàgines webs. La recerca bibliogràfica pretén en primer lloc emmarcar l'objecte d'estudi dins d'un marc conceptual. Aquesta recerca es podria dividir en tres blocs; per una banda, la informació referent a l'entorn del concepte de paisatge i d'usos del sòl, on s'ha revisat bibliografia que tractes l'evolució del paisatge des de diferents àmbits, des de l'ecologia fins a la geografia, a més, també s'ha posat èmfasi als articles que tractament la funció que

desenvolupen les cobertes i els usos del sòl. Dins d'aquest bloc també s'ha buscat informació sobre l'evolució de l'agricultura entre els anys 1956 fins 2003, al terme de Lleida. Un segon bloc, ha tractat de recercar informació sobre l'aigua en l'agricultura, tant en cultius de regadiu com de secà, els seus consums, els mecanismes de reg més emprats, etc. I per últim, el tercer bloc s'ha centrat en la recerca d'informació cadastral i el tractament dels sistemes d'informació geogràfica, on s'ha recollit informació sobre els cadastres, com també sobre els vols aeris americans i les ortofotoimatges.

Per últim, només esmentar que tota la bibliografia utilitzada es troba citada en el text, i en l'apartat de bibliografia es pot consultar les referències completes de les obres consultades.

Tota aquesta informació ha servit de base per a l'elaboració del projecte; a continuació es detalla part de la documentació del tercer bloc.

Elecció de les fonts documentals històriques

Per tal d'analitzar l'evolució d'un paisatge durant un període determinat, s'ha de disposar de la cartografia que compren aquest interval de temps. Un dels recursos per analitzar els canvis d'usos en els paisatges, en aquest cas agraris, són les fonts cadastrals de rústica, on es recopila la informació sobre els usos i aprofitaments d'una zona determinada. A Catalunya l'any 1716, es va implantar el primer Cadastre, amb l'objectiu d'organitzar els impostos que cada propietat tenia, i on figuraven els usos que les parcel·les tenien (Vicedo, 1997). El present estudi, té l'objectiu d'estudiar l'evolució del paisatge agrari de l'horta de Lleida, durant els darrers 50 anys. Per aquest motiu, s'ha escollit el cadastre de 1954, ja que és l'únic que incorpora documentació gràfica, i permet fer una anàlisi dels usos del sòl.

Això permetrà crear una capa d'usos i cobertures del sòl dels anys 50. Tanmateix, durant la recerca, i sobretot, durant la recerca d'informació, s'han generat una sèrie de traves administratives que no han permès aconseguir certs documents per manca d'organització dels organismes competents. Aquest fet ha estat un dels inconvenients que ha calgut superar durant la recerca. Així, no s'ha pogut disposar del cadastre de rústica de l'any 1954 de les partides de Rufeia i Cogullada. El motiu és que mancaven certs cadastres del terme de Lleida, i tant des de la direcció de l'Arxiu Històric, com des de l'Oficina del cadastre de Lleida, no saben que ha passat amb aquests documents. Per tant, només s'ha pogut utilitzar el fons cadastrals per la partida de La Clamor. Com que l'àmbit d'estudi ja estava escollit i l'estudi en procés, no s'ha optat per canviar de zona i l'estudi s'ha pogut tirar endavant amb les dades alfanumèriques i gràfiques d'una única partida, La Clamor, i els usos i cobertes del sòl de les altres dues s'han obtingut mitjançant la

fotointerpretació de les imatges de vol americà de 1956, juntament amb la informació gràfica de la partida de La Clamor que ha servit de guia per la resta.

D'altra banda, per tal de conèixer els usos del sòl actuals s'ha, utilitzat les fonts cadastrals de 2002, on apareixen els usos del sòl de capa parcel·la, a més s'ha reforçat amb els ortofotomapes de l'àmbit d'estudi, de l'Institut Cartogràfic de Catalunya.

Informació alfanumèrica del Cadastre de 1954

El cadastre és un registre administratiu depenent de l'Estat on es descriuen els Béns Immobles rústics, urbans i de característiques especials.

Donat que l'àmbit d'estudi es centra en zones de sòl no urbà, el cadastre corresponent és el de rústica, i actualment el de 1954 ja no es troba a les dependències de *la Oficina de el Registro catastral*, sinó que a passat al fons del Registre Històric de la ciutat de Lleida (on es troben tots aquells documents anteriors als anys 80).

El cadastre proporciona una nombrosa documentació alfanumèrica, en format de fitxes, anomenats **fulls cadastrals** (*veure Annex*). Cada fitxa correspon a una parcel·la, i aquesta, incorpora una sèrie de dades o d'atributs que serveixen per estimar el valor d'expropiació d'una finca i que utilitzant el SIG, es poden associar a una base digital gràfica.

La informació que conté aquests fulls cadastrals, s'ha estructurat de la següent manera:

Característiques jurídiques: la titularitat cadastral

Aquesta reflecteix el domini o la possessió de les parcel·les cadastrals a efecte de pagament de l'Impost sobre els Béns Immobles.

Característiques físiques: Geomètriques i agronòmiques

1. Geomètriques: identificació i situació de la parcel·la cadastral mitjançant la seva representació en la fotografia aèria. El terme municipal de Lleida està dividit en polígons (de l'1 al 48), alguns cops, alguna de les partides es trobava dividida per dos o tres polígons. Els límits divisoris segueixen línies que coincideixen amb elements topogràfics rellevant.

2. Agronòmiques: Aquestes defineixen el tipus de cultiu o d'aprofitament (l'ús) a què és destina cada parcel·la cadastral. A nivell estatal i municipal existeix un quadre on apareixen tot aquest conjunt de tipologies, relacionades segons una jerarquia. Aquesta qualificació tan general fa que les categories siguin poc específiques i mostrin pocs detalls de cada província. En la taula 5.1. es pot veure els aprofitaments recollits en els fulls cadastrals per la partida de La Clamor, i agafades

com a referència per les partides de Rufeia i Cogullada. A més en la mateixa taula es troben les adaptacions que se n'ha fet per aquest estudi a partir de l'estudi fet per Matamala (2003)³, i que a partir d'ara s'utilitzaran. També s'han inclòs adaptacions pròpies ja que al tractar-se d'una zona agrícola apareixen més categories que les descrites per l'anterior autora.

Segons aquesta autora, aquestes adaptacions intenten respectar el màxim possible els noms primitius.

A partir del significat i de la llegenda del darrer cadastre (2002), s'han fet les adaptacions.

Algunes categories com l'erial de pastos (erm) i pastizal (pastures) s'han ajuntat, en una única categoria, pastures, ja que la diferència entre ambdues no estava clara, i a més en el darrer cadastre ja estaven unides. La categoria d'edificios Solá, no se sap perquè s'anomena així. Tant al cadastre com a l'Arxiu Històric no en tenen notícia. El que es pot evidenciar es que fan referència a bordes, corals, o petites torres.

Taula 5.1. Cultius i aprofitaments del cadastre de 1954

Cultius i aprofitaments	Cultius i aprofitaments utilitzats en l'estudi
Cadastre 1954	Adaptació (Matamala, 2003)
Cereal riego	Cereal regadiu
Cereal secano	Cereal secà
Frutal	Fruiters
Huerta	Horta
Labradio de riego	Llaurat regadiu
Viñedo	Vinya regadiu
Olivo secano	Oliveres secà
Erial a pastos	Pastures
Pastizal	Pastures
Leñas bajas	Matollar
Monte Bajo	Bosquina
Arboles ribera	Bosc de ribera
Improductivo	Improductiu
Edificios Solá	Torres
Vías Fluviales	Vies fluvials i xarxa de reg
Vías de comunicación	Vies de comunicació

Font: Elaboració pròpia a partir de les dades cadastrals i de l'adaptació de (Matamala, 2003).

³ Segons aquest estudi, en el moment de realitzar el cadastre de 1956 no es va definir en cap lloc, al menys que es conservi, el procés ni la interpretació de les qualificacions.

Pel que fa a les definicions del cultius (veure Taula 5.2.), aquestes són teòriques però s'adapten força al seu ús real. Aquests usos són els que es troben com a mínim a la zona de la partida de la Clamor.

Taula 5.2 Interpretació dels cultius i aprofitaments del Cadastre de 1954

Cereal de regadiu	Terres destinades a la producció de cultius herbacis
Cereal de secà	Terres destinades a la producció de cultius de secà
Fruiters	Terreny on es cultiven diferents tipus de fruiters
Horta	Terreny destinat al cultiu de diferents plantes herbàcies amb una superfície menor a 0,25 ha
Llaurat regadiu	Terreny destinat al cultiu de diferents plantes herbàcies amb una superfície major a 0,25 ha.
Vinya regadiu	Terreny destinat al cultiu del raïm i del vi
Oliveres secà	Terreny destinat a la producció d'olives
Pastures	Terrenys de condicions bastant desfavorables destinats a les pastures del bestiar.
Matollar	Terrenys coberts per plantes que no arriben a tenir en el seu desenvolupament un caràcter arbustiu (de mig metre aproximadament).
Bosquina	Terreny destinat a l'aprofitament de plantes llenyoses o arbustives espontànies amb una altura d'un a tres metres, bàsicament amb la finalitat d'obtenir llenya com a producte primari i escorça com a secundari.
Bosc de ribera	Plantacions regulars d'espècies hidròfiles de creixement ràpid destinades a la producció de fusta i paper (principalment pollancre). Les riberes dels rius, en canvi, on hi abunden espècies hidròfiles (salzes, oms verns etc.), s'hi apliquen les qualificacions de bosquina o matoll en funció de les seves característiques.
Improductiu	Terreny no aprofitable ni per pastura ni pel conreu. Zones on la vegetació hi és pràcticament inexistent.
Torres	Habitatges familiars, o petits masos on guardar les eines del camp
Vies fluvials i xarxa de reg	Rius, torrents, canals, sèquies, embassaments

Font: elaboració pròpia a partir de l'Adaptació de Matamala (2003)

Característiques econòmiques: La intensitat productiva i el valor cadastral

1. La intensitat productiva (IP): també anomenada classe, consisteix en determinar les qualitats o potencials productius per cada qualificació cadastral que hi ha en cada terme municipal. Així s'estableixen les categories de més bona a més dolenta, segons nombres d'1 a 5 o més, representant les variacions del potencial productiu.

Donat que existeixen moltes intensitats productives, s'ha decidit establir les principals IP dels cultius. Es pot veure la Taula 5.3. adjunta, amb els cultius o aprofitaments, totes les IP que es troben.

Taula 5.3. Intensitats productives (IP) i valor de tipus unitari del Cadastre de 1954.

Cultius i aprofitaments	IP	Valor de tipus unitari	
		Renta	Riquesa
Cereal regadiu	1	1200	2660
	2	1040	2318
	3	960	2147
	4	840	1891
Fruiters	2	1398	4018
	3	1144	3303
	4	906	2634
	5	627	1847
	6	346	1058
Horta	1	2000	5590
	2	1880	5214
	3	1640	4463
	4	1400	3712
	5	1240	3211
Cereal secà	1	66	168
Arbres ribera	2	268	422
	3	238	370
	4	145	214
Llaurat regadiu	2	1670	4215
	3	1390	3513
Pastures	1	15	40
	2	5	16
Olivera secà	2	400	738
	3	166	335
Bosquina	U	77	111
Matollar	U	11	22
Torres	-	-	-

Font: Elaboració pròpia a partir del Cadastre de 1954

La lletra u, fa referència a única classe, pel que fa al terme municipal de Lleida. D'altra banda, el 0 s'utilitza per aquells usos que es considera que no tenen més d'una intensitat productiva. Es destacaria dins del cereals de regadiu, les varietats amb IP 2 i 3, corresponents a blat i ordi. També dins la categoria de Llaurat regadiu, la IP 2 corresponent als farratges. Pel que fa a la categoria de fruiters, la IP 2 i 3, corresponent a les pereres i pomeres.

2. El valor cadastral és el valor de cada parcel·la que resultat d'aplicar, a la superfície de cada una de les subparcel·les que la integren, el **tipus avaluatori** corresponent. És a dir, les bases unitàries establertes (per hectàrea) per cadascuna de les classes cadastrals dels diferents cultius i

aprofitaments. Això significa, conèixer el valor monetari que representa la classe de cultiu (Matamala, 2003)

3. El valor de tipus unitari: Aquest és l'últim atribut dels fulls cadastrals. És la valoració de tipus unitari, la renda bruta i la riquesa imposable. Prenen aquesta última dada, i dividint-la per la superfície de cada subparcel·la, s'aconsegueix els centíms/m² (veure Taula 6.3.)

De tota la informació que conté el cadastre de 1954, en l'estudi només s'ha utilitzat els cultius i aprofitaments (Taula 6.1 i 6.2), ja que és on realment on es poden extreure els usos del sòl, no obstant, la resta d'informació s'ha incorporat a la metodologia, ja que ha servit per comprendre l'escenari agrari dels anys 50. I no es descarta que sigui motiu d'anàlisi en treballs posteriors.

Informació alfanumèrica del Cadastre de 2002

L'any 2002 és renova el cadastre del terme municipal de Lleida. Aquesta renovació consisteix en confeccionar un nou cadastre mitjançant l'actualització de les característiques cadastrals i la substitució de la seva documentació gràfica.

Les noves dades es troben digitalitzades, i emmagatzemades en format vectorial, d'acord amb l'estructura de dades establerta per la *Gestión Cadastral*, que constitueixen la base de Dades *Cartográfica Cadastral Digitalizada*, aquesta substitueix els antics fulls cadastrals.

Tot i la digitalització de la informació, en el nou cadastre consultable en format únicament virtual, en aquest s'ha perdut força informació. Els atributs que es poden veure són les parcel·les i subparcel·les, el seu aprofitament, la classe i la seva intensitat productiva (veure Figura 5.1.).

REFERENCIA CATASTRAL DEL INMUEBLE				
25900A024001290000LZ				
DATOS DEL INMUEBLE				
CONCEJO TRIBUTARIO				
Polígono 24 Parcela 129				
COGULLADA, LLEIDA [LLEIDA]				
USO LOCAL PRINCIPAL		AÑO CONSTRUCCIÓN		
Agrario		---		
COEFICIENTE DE PARTICIPACIÓN		SUPERFICIE CONSTRUIDA (m²)		
---		---		
DATOS DE LA FINCA A LA QUE PERTENECE EL INMUEBLE				
SITUACIÓN				
Polígono 24 Parcela 129				
COGULLADA, LLEIDA [LLEIDA]				
SUPERFICIE CONSTRUIDA (m²)		SUPERFICIE RASO (m²)		TIPO DE FINCA
---		51.346		---
SUBPARCELAS				
Subparcela	CC	Cultivo	IP	Superficie (m²)
a	C-	Labor o Labradío seco	04	0,2443
b	C-	Labor o Labradío seco	03	4,3672
c	C-	Labor o Labradío seco	04	0,5208
d	I-	Improductivo	00	0,0023

Figura 5.1. Aspecte de les dades alfanumèriques del Cadastre de 2002
Font: Dirección General del Catastro. Oficina Virtual del Catastro ⁴

⁴ <http://ovc.catastro.meh.es> (17-3-2008)

5.2.2. Fonts documentals gràfiques

S'ha treballat per una banda, amb fotografies aèries pertanyent al vol americà de 1956. Per cobrir la zona d'estudi s'han necessitat 3 fotografies del vol americà, digitalitzades (veure annex, Taula 1). Aquest material ha estat cedit des del departament de Geografia de la UAB. Els altres documents gràfics que s'han necessitat han estat les ortofotos d'escala 1:5000 i les 1:25000 i els topogràfics 1:5000 de l'àmbit d'estudi, descarregades ambdós des del VISSIR de la web de l'Institut Cartogràfic de Catalunya⁵. A més a més, s'ha treballat amb les fotografies cadastrals de l'any 1954 en format paper (ja que no les tenen en cap altre tipus de format) del cadastre de rústica, del Registre Històric de Lleida.

La fotografia aèria. El vol americà i les ortofotos

Les fotografies aèries dels anys 56-57 es van realitzar a partir d'uns vols que l'exèrcit dels Estats Units va dur a terme per tota la Península Ibèrica. Aquestes representen el primer document fotogràfic complet del segle XX que es disposa, a més a més es troben amb molt bona resolució fet que permetrà la fotointerpretació posterior de les transformacions en el paisatge. L'inconvenient de l'anomenat "vol americà", és que les fotografies presenten varies deformacions causades per una banda, per la perspectiva de la càmera, l'altura o la velocitat en la que l'avió es mou, la perspectiva cònica de cada fotograma o inclòs la pròpia curvatura de la Terra i els moviments de rotació d'aquesta (Barrachina, 2007); per tant, per disminuir els diversos errors es requereix una correcció geomètrica. En canvi, les ortofotos són imatges corregides a través d'un Model Digital d'Elevacions, representen una projecció ortogonal sense efectes de perspectiva, i per tant, en aquestes és possible efectuar mesures exactes.

Les fotografies del cadastre de 1956

Les fotografies aèries es van fer el juliol de 1954, aquestes van ser ampliades a escala 1:5000, les quals van servir als ajuntaments per delimitar el seus cadastres (Matamala, 2003; Montaner, Nadal i Urteaga, 2007). Sobre les imatges es troba representat el cadastre, on s'utilitzen marques de varis colors per representar la llegenda; per una banda, els colors verds indiquen els límits municipals, amb groc la xarxa viària (camins, carreteres, ferrocarril), amb blau els corrents fluvials (rius, canals), amb vermell els polígons, i per l'altra les parcel·les i subparcel·les s'identifiquen respectivament per números i per lletres en minúscula. En aquest cadastre totes les divisions per

⁵ <http://www.icc.cat> (15-2-2008)

línies representen límits parcel·laris. Les zones edificades, no apareixen numerades, doncs forma part del cadastre d'urbana, però si que apareixen petites cases o torres ⁶, que també es troben numerades.

Les fotografies del cadastre de 2002

Tal i com s'ha comentat en el punt de la informació alfanumèrica del cadastre, l'accés a aquest és de forma virtual. Les imatges estan en format vectorial, on cada polígon té associada una base de dades alfanumèrica. L'aspecte que presenten aquestes imatges es pot veure a la Figura 5.2.

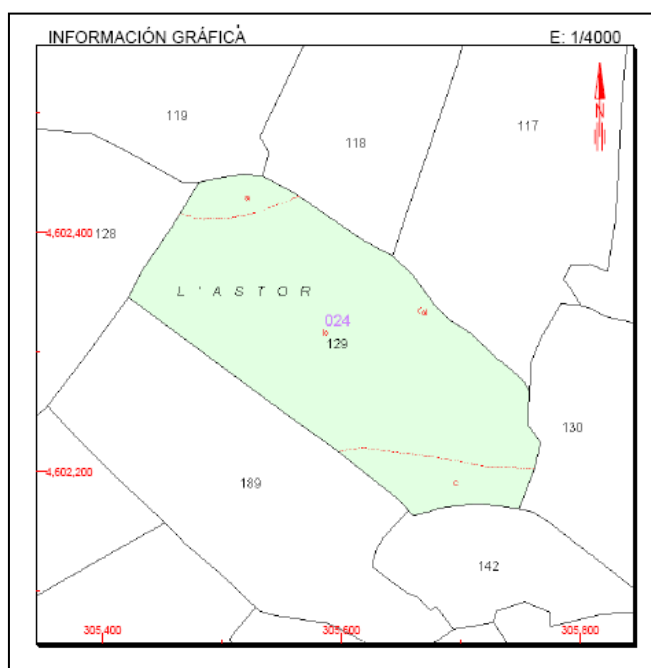


Figura 5.2 Aspecte de la imatge del cadastre de 2002
Font: Dirección General del Catastro. Oficina Virtual del Catastro

⁶ Torre prové del topònim d'origen Turis, significa petita fortificació o habitatge aïllat. L'origen d'aquest nom, es situa en època sarraïna quan la plana de Lleida era zona de fronteres i les zones dedicades als cultius tenien la seva torre defensiva o un refugi soterrat on amagar-se. Això donava a l'edifici una doble funció, la productiva i la defensiva, i possiblement el nom de torre vingui d'aquest terme.

Com en altres zones de Catalunya, la denominació de casa agrícola es diferent. A la part oriental, s'anomena masia o per exemple, a la zona de llevant, s'anomena mas. En canvi a les comarques de ponent ha perdurat el nom de torre i els noms de mas i torreta s'han anomenat els petits aixoplucs on guardar les eines.

Tot i que la masia i la torre tenen un mateix origen, el desenvolupament posterior ha estat ben diferent. La masia és situa en una zona on es fa producció agrícola extensiva amb una estructura familiar pròpia i una evolució històrica diferent que condiciona el mateix edifici, tant en les formes arquitectòniques com en els materials emprats; per aquest motiu no es troba una masia enmig de l'horta de Lleida, on si es trobarà la torre (Vicedo, 1997).

5.3. Treball cartogràfic

Un dels mètodes per identificar l'evolució d'un paisatge és mitjançant les transformacions que s'han donat en les cobertes i els usos del sòl. És un llarg procés cartogràfic que consisteix en elaborar i analitzar fotografies aèries, mapes cadastrals i ortofotos, i tractar-les mitjançant sistemes d'informació geogràfica; en aquest treball s'ha utilitzat el programari SIG de MiraMon, versió 6.2a, que permet combinar la cartografia digital amb una base de dades.

Cal remarcar el fet que tots els passos seguits s'han dut a terme amb cadascuna de les tres partides.

Donat que el procés cartogràfic resulta força laboriós i consta de diversos passos, l'esquema següent resumeix a grans trets el procés dut a terme, a continuació es detallarà pas a pas:

- Generació de l'ortofotomapa de 1956/57

- 1- Georeferenciació. Establiment de punts de control
- 2- Generació de Model Digital d'Elevacions
- 3- Correcció geomètrica de les fotografies
- 4- Retall de les imatges corregides

- Cartografia digital dels mapes cadastrals

- Fotointerpretació, establiment de categories d'usos del sòl

- 1- Procés de digitalització previ
- 2- Fotointerpretació, establiment de categories d'usos del sòl
- 3- Estructuració topològica

5.3.1. Generació de l'ortofotomapa de 1956/57

L'obtenció d'ortofotos a partir de fotografies aèries és un procés llarg, que consta de diversos passos. La fotografia aèria que disposàvem estava en format digital, en IMG, i era compatible amb els formats que utilitza el Sistema d'Informació Geogràfica utilitzat.

La distorsió que presenten aquestes fotografies augmenta des del centre de la foto cap als extrems, tot i que en zones planes l'efecte no es tan pronunciat com en zones amb relleus irregulars. Tal com s'ha comentat en el paràgraf anterior, aquestes distorsions o errors cal corregir-los fins a un valor acceptable mitjançant la correcció geomètrica. Aquest procés consisteix en el canvi d'un sistema de coordenades a un altre, mitjançant l'ajust d'equacions de col·linearitat, que ofereix el programa Miramon, concretament amb l'eina Corregeom. Aquest pas prèviament requereix l'elaboració d'un Model Digital d'Elevacions (MDE) i de la georeferenciació de la fotografia.

Generació del Model Digital d'Elevacions (MDE)

El Model Digital d'Elevacions és una estructura numèrica de dades que representa la distribució espacial de l'altitud de la superfície del terreny (Barrachina, 2007).

Per generar un MDE s'ha utilitzat una base topogràfica de la zona, a escala 1:5000, amb les corbes de nivell d'equidistància 5 metres. És important que el mosaic topogràfic cobreixi tota la imatge del 56. Per cobrir tota l'àrea d'estudi s'han necessitat 30 fulls amb format mmz que envoltessin tot l'àmbit. En cada full comprimit hi constaven diverses bases cartogràfiques a part de les corbes de nivell com, l'altimetria, la hidrografia etc. S'han seleccionat només les corbes de nivell mestres i secundàries de cada full, posteriorment s'ha generat un mosaic de cadascuna de les partides.

1. Processos previs

1. Convertir els fitxers amb extensió **ARC** a vectors digitalitzables **VEC** per així poder treure el marc. Després, s'ha tomat a passar el format VEC modificat amb vectors amb estructura topològica, **ARC**.
2. Generar mosaics de diversos fulls d'isolínies, tenint en compte que aquest mosaic ha de ser més gran que l'àmbit del Model digital d'Elevacions.
3. Generar el mosaic dels vectors de línies que defineixen la xarxa hidrogràfica, utilitzats com a Tàlveg. Aquest pas ajuda a millorar la interpolació, ja que aquests determinen on cal ubicar un mínim o un màxim (Miramon, 2008).

2. Generar el MDE

Finalment per obtenir el ràster, cal interpoliar les corbes de nivell, amb equidistància 5m mitjançant l'eina **ISOMDE** de Miramon. Per treballar amb un mapa topogràfic escala 1:5000, la mida de píxel es troba entre 5 i 1 metres. Donat que els MDE d'un 1 metre de costat de píxel, ocupen un espai considerable i produeix un alentiment del procés, s'ha decidit triar per un costat de píxel igual a 5 metres, que en la pràctica s'obtenen els mateixos resultats.

3. Errors en el MDE

Quan s'obté el MDE es produeixen alguns errors d'interpolació. Com zones blanques, línies rectes que trenquen el relleu, etc. Això segurament es deu a la zona tan plana que avarca l'àmbit d'estudi, amb un desnivell de 250 metres de màxim. (veure Figura 5.3.). Un cop efectuades les operacions, s'obté el valor del RMS del MDE, el qual és igual a 5'101m. El considerem dins dels límits d'error acceptables per l'estudi.

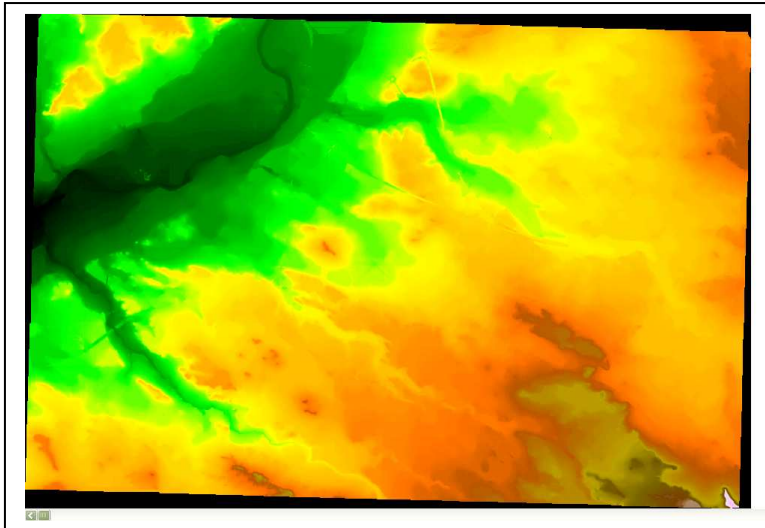


Figura 5.3 MDE de la partida de Rufeà.

Font: Elaboració pròpia

Georeferenciació: punts de control

El pas de convertir una imatge o fotografia ràster a una imatge en coordenades UTM, s'anomena georeferenciació.

Per georeferenciar una fotografia el primer pas és establir un conjunt de **punts de control (GCP)** en les fotografies no corregides. Aquests punts en realitat són vectors no estructurats (VEC) digitalitzats, que indiquen la coordenada del sistema de referència corregit. Per establir els punts de control cal comparar la fotografia aèria de 1956 amb la ortofoto de 2003 ambdues de la mateixa zona. A continuació, es busquen elements comuns en les dues imatges, com per exemple, antics camins, cases, arbres, etc., es marquen com a etiquetes, punts de referència amb valor d'atribut i així es traslladen les coordenades UTM (valors x,y separats per comes i sense espais) de l'ortofoto a la fotografia aèria (veure Figura 5.4.). En general, es necessita que cada fotografia aèria tingui entre 20 i 25 punts de control, i que aquests es distribueixin de forma homogènia per tota la fotografia (veure Figura 5.5.).

Un cop obtinguts els punts de control, s'ha de canviar l'extensió VEC a COR, ja que és el format que requereix el programa per corregir la imatge, el **Corgeom**.

En el pas de COR a VEC s'afegeix el valor de l'altitud interpolat a partir del MDE generat prèviament. Per generar aquest VEC, s'utilitza la interpolació bicúbica (Barrachina, 2007).



Figura 5.4. Localització dels Punts Control

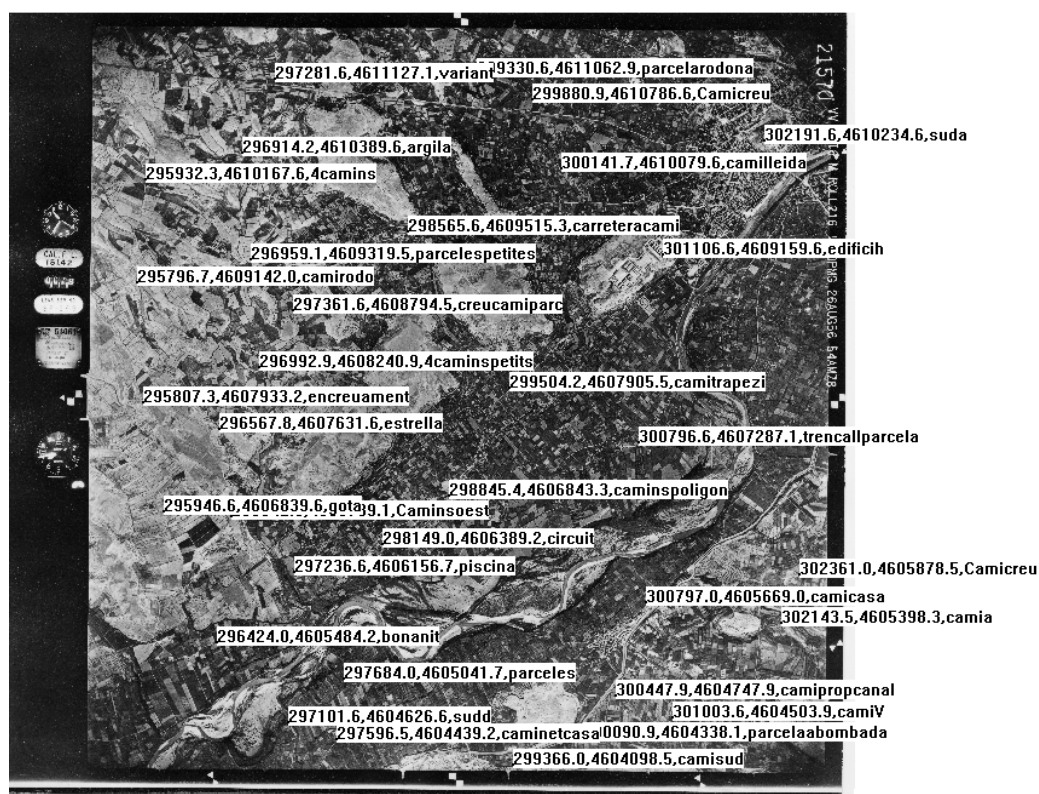


Figura 5.5. Distribució dels Punts de Control

Correcció geomètrica mitjançant el *Corrgeom*

L'eina **Corrgeom** permet estimar l'error dels punts de control mitjançant una desviació estàndard anomenada **RMS** (Rood Mean Square). Es considera un bon RMS un resultat igual o inferior a 6,5 metres, és tracta de les unitats destí amb UTM. (Miramon, 2008).

Abans d'executar el **Corrgeom**, es divideixen els punts control segons, punts **d'ajust** i punts **de test** (estimen l'error a partir d'un conjunt de punts independents). Fent aquesta diferenciació,

augmenta la fiabilitat estadística de la correcció geomètrica. El resultat de la correcció origina un fitxer COR amb els valors de RMS pels punts d'ajust i pels punts de test; si existeix algun punt amb una desviació significativa, es pot modificar la posició del punt de control per tal de disminuir el RMS, o treure el punt del fitxer. (Barrachina, 2007).

El valor del RMS obtingut és igual a 3,7 (4,62 de Test) per Rufeà 3,66 (3,79 de Test) per La Clamor i de 3,80 (3,79 de Test) per la Cogullada, per tant tots els valors es consideren acceptables per l'estudi.

Un cop és considera acceptable el valor global del RMS, s'obté la fotografia aèria corregida i amb les coordenades UTM, és a dir, s'obté l'ortofoto de 1956.

Per comprovar que no hagi errors podem superposar vectors tipus rius, camins etc. i comprovar si hi ha desplaçaments importants. Finalment s'aconsegueix l'ortofoto de 1956 (Figura 5.6)



Figura 5.6. Ortofoto georeferenciada de la partida de Rufeà de 1956/57

5. 3. 2. Cartografia digital dels mapes cadastrals

A l'hora de treballar la metodologia dels fulls cadastrals del Cadastre de 1954, s'ha pres com a referent la memòria de treball de Núria Matamala, en la memòria de recerca de *Els canvis en l'ús del territori de muntanya durant el segle XX i llur reflex en el paisatge*.

Problemes de treballar amb un cadastre no digitalitzat i les dades alfanumèriques

- Quan es treballa amb còpies fetes a mà poden aparèixer diversos errors, en forma de línies mal acabades o inacabades, números repetits, o caselles buides etc. Per aquest motiu poden existir errors en la transcripció.
- Les parcel·les de major mida generalment són les que tenen més subparcel·les. Aquestes s'ordenen per lletres en l'ordre de l'abecedari, quan s'acaba la sèrie torna a començar amb dos lletres (aa, abaz). És molt difícil diferenciar les parcel·les quan hi ha tantes divisions, fent que la relació entre la informació gràfica i la numèrica es perdi. Això passa quan no es pot reconèixer si la informació fa referència a una o altra parcel·la que porta el mateix número. En pocs casos això ha passat. Així doncs, tot i que el percentatge és petit, no es pot assegurar que la informació real coincideixi amb l'àrea que se l'ha assignat.
- En determinats fulls cadastrals, apareixent, parcel·les taxades i correccions. Això es deu a les actualitzacions que es van fer a partir dels anys 80. Tot i això, els límits de les parcel·les no es van canviar, només l'ús o el canvi de propietari. També, apareixent expropiacions de sòl, amb canvis de sòl rústic a urbanitzable. Els principals canvis, han estat en la qualificació d'un mateix cultiu. Per exemple, canvi d'una categoria d'un cultiu de regadiu a una de més baixa, o de més alta. També apareixent zones antigament improductives a pastures o a cultius.

5.3.3. Fotointerpretació , establiment de categories d'usos del sòl

Procés de digitalització previ

Aquest procés ha consistit en digitalitzar el parcel·lari del cadastre de 1954 sobre la les fotografies aèries georeferenciades de 1956-57. Una feina que ha comportat moltes hores de treball en el Registre històric, i en la posterior digitalització.

Digitalització parcel·laria: El procés de digitalització ha consistit en crear un vector lineal per les parcel·les i subparcel·les i un vector de punts per les etiquetes de cada polígon creat, on figuren el tipus de cultius (Figura 5.7). Aquest pas s'ha efectuat tant en els ortofotomapes de 1956 com els de 2003

Fotointerpretació i establiment de categories d'usos del sòl

Donat que el que es pretén és analitzar l'evolució del paisatge en funció del canvi de model d'apropiació dels recursos, és a dir, segons els usos del sòl. Les categories en què s'ha dividit la llegenda deriven dels usos i cobertes del sòl, tot i que s'han prioritzat els usos. Aquests s'han identificat mitjançant dues formes, ja que no en totes les partides es disposava de les mateixes fonts gràfiques i escrites.

Així, per la partida de la Clamor es disposava de l'ús del sòl per cada parcel·la, extret del cadastre, tant de l'any 1956/57 com del 2003. Això ha permès establir una llegenda en la que s'han combinat dues informacions complementàries: l'ús del sòl amb setze categories diferents i la cobertura que ha estat una reclassificació de la dels usos de deu categories i que s'ha tingut en compte com una informació adicional però no es presenta als resultats.

Usos del sòl

- (1) Cereal regadiu: (recobriment herbaci fosc) Terres destinades a la producció de cultius herbacis
- (2) Cereal secà: (recobriment herbaci clar) Terres destinades a la producció de cultius de secà
- (3) Fruïters: (plantacions principalment en línia i de grandària gran) Terreny on es cultiven diferents tipus de fruïters
- (4) Horta: (segons la disposició i la identificació d'horts, diferents tonalitats)
- (5) Llaurat regadiu: (recobriment herbaci) Terreny destinat al cultiu de diferents plantes herbàcies amb una superfície major a 0.25 ha.
- (6) Vinya regadiu: (plantacions en línia i de grandària petita) Terreny destinat al cultiu del raïm i del vi
- (7) Oliveres secà: (plantacions disperses) Terreny destinat a la producció d'olives
- (8) Pastures: (recobriment herbaci desordenat) Terrenys de condicions bastant desfavorables destinats a les pastures del bestiar.
- (10) Matollar: (recobriment de port arbustiu) Terrenys coberts per plantes que no arriben a tenir en el seu desenvolupament un caràcter arbustiu (de mig metre aproximadament).
- (11) Bosquina: (recobriment arbori) Terreny destinat a l'aprofitament de plantes llenyoses o arbustives espontànies amb una altura d'un a tres metres, bàsicament amb la finalitat d'obtenir llenya com a producte primari i escorça com a secundari.
- (12) Bosc de ribera: (recobriment arbori, proper a zones amb aigua) Plantacions regulars d'espècies hidròfiles de creixement ràpid destinades a la producció de fusta i paper (principalment pollancrees).
Les riberes dels rius, en canvi, on hi abunden espècies hidròfiles (salzes, oms verns etc.), s'hi apliquen les qualificacions de bosquina o matoll en funció de les seves característiques.
- (13) Improductiu: engloba els sòls nus o abandonats. Terreny no aprofitable ni per pastura ni pel conreu. Zones on la vegetació hi és pràcticament inexistent.
- (14) Torres: Habitatges familiars, o petits masos on guardar les eines del camp, tot i que no fa referència a un ús urbà, s'ha considerat incloure-les com element estructural de l'horta.
- (15) Vies fluvials i xarxa de reg: Rius, torrents, canals, sèquies, embassaments. Inclou els principals canal i sèquies, d'una ampla major a 1'5 metres. També s'inclou el riu Segre
- (16) Vies de comunicació: inclouent-hi només aquelles d'amplada superior a 6 metres

Cobertures

Bosquina

Prats i herbassar secà: cereals de secà i pastures

Prats i herbassars regadiu: cereals de regadiu i llaurat de regadiu

Llenyosos secà: la formen les oliveres

Llenyosos regadiu: la formen els fruites i la vinya de regadiu

Conreus: Horta

Vies fluvials i xarxa de rec

Vies de comunicació

Torres

Improductiu

També, cal tenir en compte que l'estudi es centra en un àmbit d'estudi agrícola, i per tant les categories del sòl agrícola s'han prioritzat a l'hora de la seva identificació. El criteri seguit per anomenar-les, s'ha basat en el cadastre de 1954, on s'anomenaven el cultiu i l'aprofitament (ús). En la Taula 5.1. apareix aquesta classificació.

En canvi, per les partides de Ruffa i Cogullada de l'any 1956, no es disposava dels fulls cadastrals, on s'anomenava l'ús, i per tant s'ha utilitzat l'eina de la fotointerpretació per obtenir els usos i cobertes, partint de la partida que sí en disposava, i que per tant sí es coneixia.

Pel que fa als usos i cobertes de l'any 2003 de les tres partides, s'ha utilitzat l'eina del cadastre virtual de 2002, on apareix l'ús del sòl de cada parcel·la. A més, s'ha comparat amb els ortofotomapes del Institut Cartogràfic de Catalunya, per tal de veure si les cobertes del sòl coincideixen amb l'ús establert pel cadastre de 2002. En el cas, que es produïssin incongruències o que l'ús no coincidís amb la cobertura, s'ha optat per establir la cobertura de l'ortofotomapa de 2003 de Ruffa i Cogullada de l'any 1956.

Estructuració topològica

Posteriorment, s'inicia la generació de les capes d'usos del sòl per l'any 1956 i 2003, mitjançant; Estructuració topològica amb CREATOP: Transformació dels fitxers vectorials (línies) a ARC/NOD (arcs, nodes), després mitjançant el procés de CICLAT el fitxer ARC crea un fitxer POL (polígons). Per últim, el fitxer de punts vectorials passa a fitxer PNT (punts). Per finalitzar el fitxer amb extensió POL s'etiqueta amb el PNT. Tot aquest procés és possible un cop s'eliminen els errors topològics i temàtics. Per tal d'evitar aquests errors és recomanable utilitzar les normes de connexió que segueix Miramon.

Creació d'una taula DBF: Posteriorment, s'ha creat una taula DBF amb els usos i cobertures del sòl (Figura 6.8.). Accedint a les Metadades, s'ha creat un enllaç al camp generat (CULTI) que

conté la capa dels polígons etiquetats. Finalment s'obté, un fitxer vectorial estructurat, amb una base de dades associada. (Veure apartat 6).

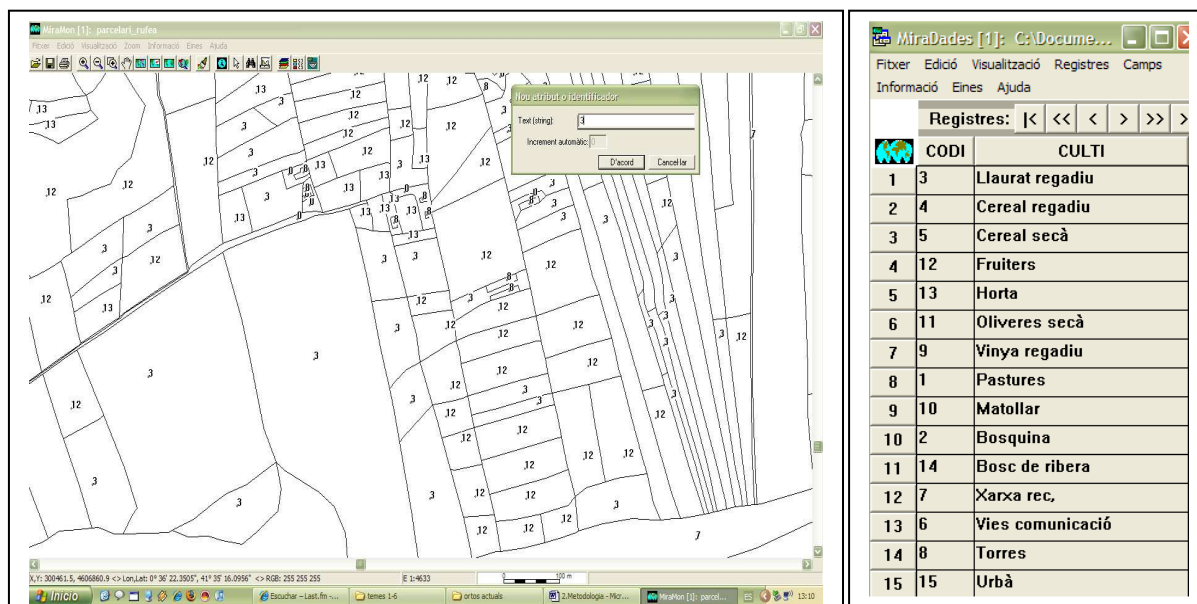


Figura 5.7. Esquerra. Digitalització i etiquetatge d'una partida. A la dreta, la **Figura 5.8.**, Taula DBF amb la tipologia de cultius

Per últim, per poder observar i quantificar els canvis experimentats entre els anys 1956 i 2003, cal combinar les dues capes de cada partida, obtenint així la informació combinada. Aquest pas és dur a terme amb l'eina **COMBICAP** de Miramon.

S'han creat tres taules comparatives per cada partida.

5.4. Demandes d'aigua i eficiències de reg

Un cop analitzats els canvis d'usos del sòl, el segon bloc de l'estudi consistia en calcular l'aigua que s'aportava als cultius de regadiu actuals tenint en compte el tipus de reg utilitzat.

Per dur a terme aquest objectiu, es necessita conèixer les necessitats hídriques dels cultius i l'eficiència dels tipus de reg. Partint de la fórmula de la Figura 6.9 es pot estimar l'aigua que s'introdueix a peu de camp.

L'aigua que entra en una parcel·la, correspon a l'aigua subministrada (AB), aquesta segons l'eficiència del tipus de reg (E_p) aportarà una quantitat d'aigua determinada als cultius, i finalment d'aquesta, el propi cultiu n'aprofitarà una certa quantitat, aquesta s'anomena aigua útil (AN).

$$\text{Eficiència}(E_p) = \frac{\text{Aigua útil conreus (AN)}}{\text{Aigua subministrada (AB)}}$$

Figura 5.9. Fórmula consum d'aigua

Es tracta de fer una aproximació per esbrinar l'aigua que es podria estalviar segons un tipus o altre de reg. Per dur a terme aquest procés, es parteix de les dades que Mothe (2006) va calcular pels cultius de l'horta de Lleida. Segons aquest autor l'aigua subministrada a peu de parcel·la pels cultius de regadiu, l'any 2000 a l'horta de Lleida són de 6.540,51 m³/ha en un any, és a dir, correspon a l'aigua útil dels cultius (AN). Aquesta dada és una mitja dels cultius de l'horta de Lleida, i ja que no es disposa de dades segons les demanades hídriques de cada cultiu, s'utilitzarà per fer una estimació.

Aleshores per calcular l'aigua que es subministra en les parcel·les i aplicar la fórmula anterior, es necessita conèixer els diferents tipus de reg que cada parcel·la de regadiu i l'eficiència d'aquests regs. Els regs poden ser de dos tipus, localitzats o no localitzats. Tot i les diferents variants de reg que existeixen, en l'estudi s'han agrupat segons tres tipus, el reg no localitzat, és a dir, el reg a tesa, i els localitzats, diferenciant el reg per aspersió i pivot i el reg per degoteig (en l'apartat 4.5.1, s'explica la tipologia dels regs de l'horta). Un cop es coneix la tipologia de regs, cal saber quines parcel·les tenen un o altre tipus de reg. Per tal de dur a terme aquest apartat s'ha fet un reconeixement a cada parcel·la observant el reg que té (en el punt 6.5. Treball de camp, s'explicarà més detalladament).

A continuació i partint de la Taula 2.4, s'obtenen les eficiències potencials de reg⁷ pel reg localitzat per aspersió i pivot i localitzat per degoteig, tot i que siguin unes eficiències potencials, només es pretén obtenir un càlcul aproximat.

Taula 5.4. Eficiències potencials (E_p) segons el tipus de reg

Sistema de reg	Eficiència potencial (E _p) (%)
Cobertura total	70-85
Pivot	75-90
Pivot amb baixa pressió i localitzats	80-90
Reg per aspersió i pivots	70-90
Microaspersió	85-90
Reg localitzat	85-95

Font: Clemmens i Dedrick, 1994. Citat en Lluís Cots (2005)

⁷ L'eficiència potencial és l'eficiència pròpia que té un sistema de reg, sense la intervenció d'altres variables, com el revestiment dels canals, les característiques de la parcel·la, etc. La eficiència real, seria aquella exclusiva que té cada tipus de reg en cadascuna de les parcel·les.

Donat que es dóna un rang d'eficiència potencial es prendrà, la mitja d'aquest, així doncs, per el reg localitzat per aspersió i pivot la E_p és d'un 80%, i la del reg localitzat per degoteig és d'un 90%. D'altra banda, l'eficiència del reg per tesa, és d'un 36% i s'obté de Mothe (2006) que l'ha calculat a la zona.

Tenint totes les dades de la fórmula, ja es pot calcular l'aigua que cal subministrar (aquest es pot trobar en la Taula 7.19 de l'apartat resultats). per cadascun dels tipus de reg (tesa, aspersió-pivot i degoteig), aquest pas ha premés conèixer l'aigua subministrada (Aigua Bruta) segons cada tipus de reg per hectàrea de regadiu.

El procés efectuat es mostra a la Figura 6.10. com un exemple del càlcul per obtenir l'aigua que cal subministrar en el cas de tenir un reg a tesa.

$$0,36 = \frac{6540,51 \text{ m}^3 / ha}{\text{Aigua subministrada (AB) m}^3 / ha}$$

Figura 5.10. Exemple de càlcul d'aigua subministrada

Seguidament, s'ha quantificat les superfícies de cultius de regadiu, segons els principals tipus de cultius i el tipus de reg que tenen. Els cultius en el cas de Rufeà, són els fruiters, l'horta i el llaurat regadiu i en La Clamor, el llaurat regadiu, la vinya i els cereals regadiu.

A continuació, s'ha efectuat el càlcul de l'aigua subministrada (AB) per la superfície de regadiu que té cada partida segons els tipus de reg (veure Taula 6.20. de l'apartat de resultats). Finalment, s'obté la quantitat d'aigua subministrada actual (AB) en els cultius de regadiu de Rufeà i de La Clamor (veure Taula 6.20)

Per últim, s'ha estimat l'aigua que es podria estalviar si es substituïssin els regs poc eficients, com el reg a tesa, per regs per aspersió o degoteig, en les parcel·les amb cultius de regadiu de cada partida. S'ha de tenir en compte, que no en tots els cultius es pot utilitzar els tres tipus de sistemes de reg.

Així el reg per aspersió-pivot, s'utilitza per els cultius herbacis, com els cereals i el llaurat regadiu, sobretot en grans àrees. El reg per degoteig, s'utilitza en arbres llenyosos, com els fruiters, tot i que també per l'horta. En canvi, el reg a tesa, es pot emprar per qualsevol tipus de cultius.

Partint d'aquestes indicacions, s'han efectuat els càlculs d'aigua subministrada amb sistemes de reg més eficients (AB Eficient), i s'han comparat amb l'aigua subministrada actual (AB actual) tant en Rufeà com en La Clamor (veure Taula 6.21 i Taula 6.22).

5.5. Treball de camp

El treball de camp s'ha efectuat per dos motius; el primer, com a suport a la fotointerpretació, per tal de corroborar aquelles zones més conflictives. Per exemple, en la partida de la Clamor, en les imatges aèries de 1956 apareixia a la banda dreta un rectangle blanc, que no deixava interpretar l'ús. A més, en el full cadastral, no apareixia l'ús, només s'indicava que era una zona improductiva. Per tant, anant a la zona es va veure que durant la Guerra Civil, havia estat un polvorí, i durant la dictadura es van ocultar certes zones militars per evitar els bombardeigs.

El segon motiu, era per determinar el tipus de reg majoritari en cada partida. Per tal de realitzar aquest objectiu, s'ha comprovat parcel·la per parcel·la el tipus de reg que s'utilitzava, classificant, segons tres tipus de reg, el tradicional a tesa o per inundació, el localitzat per aspersió i pivot i el localitzat per degoteig (com ja s'ha comentat la descripció dels diferents tipus de reg, es pot trobar a l'apartat 5.11 de l'estudi). Tot i que dins de cadascun existeixen variants, només s'ha tingut en compte si el reg pertanyia a un dels tres, ja que es pretén fer una estima de la eficiència del reg.

Aquestes dades han estat introduïdes en una base de dades, i mitjançant el programa de Miramon s'ha generat una capa sobre la tipologia del reg, per cada partida de l'any 2003, ja que el sistema emprat l'any 1956, s'ha considerat el reg a tesa. El procés per elaborar la cartografia a consistit en agafar els fitxers de polígons de les partides de La Clamor i Rufeà (la Cogullada no té cultius amb regs), i etiquetar-la amb un fitxer estructurat de punts. Finalment s'ha generat una capa segons la tipologia de reg. (veure apartat 6).

6. Resultats

6. Resultats

6.1. Obtenció Usos/Cobertes en el 1956/57

Les taules següents mostren la distribució total de les categories d'ús del sòl i les cobertes del sòl de cada partida, tant de l'any 1956, com de 2003.

Aquestes dades corresponent a les de la llegenda dels mapes 6.1, 6.2, 6.3, 6.4, 6.5, 6.6.

La Clamor

Taula 6.1. Distribució de les categories d'usos del sòl i cobertes al 1956/57 a la partida de La Clamor

	Ha	%	Nombre Parcel·les
Llaurat regadiu	159,84	17,00	44
Cereal secà	151,79	16,14	30
Cereal regadiu	129,16	13,73	50
Bosquina	106,14	11,29	25
Pastures	87,03	9,25	28
Vinya regadiu	45,42	4,83	2
Fruiters	35,98	3,83	19
Vies de comunicació	6,03	0,64	1
Oliveres secà	5,82	0,62	1
Xarxa reg	5,48	0,58	1
Horta	2,44	0,26	7
Torres	0,38	0,04	3
Improductiu	204,92	21,79	5
TOTAL	940,43	100	216

Observant els resultats de La Clamor la categoria que ocupa més superfície l'any 1956 és la dels terrenys considerats improductius, amb un 21,79% (204,92 ha). En aquesta categoria figuren aquelles zones on no es portar a terme cap tipus d'ús. Exclusivament, en el cas de la partida de La Clamor, en aquest ús improductiu, s'ha afegit, una zona, on per usos militars la seva fotointerpretació ha estat impossible de realitzar. D'aquí l'elevat percentatge d'aquesta categoria. Segurament, dins d'aquesta zona, es podrien donar altres usos del sòl. Al marge d'aquesta dada,

que no serà tracta com la resta, ja que no es poden predir els vertaders usos, les principals categories, la de llaurat regadiu, la qual ocupa un 17% (158,84 ha) del total de la partida, i amb poc marge de diferència d'aquesta, hi ha els cereals de secà amb un 16,14% (151,79 ha), i els cereals de regadiu amb un 13,73% (129,16 ha). La bosquina ocupa un 11,29% (106,14 ha), la vinya un 4,83% (45,42 ha) i els fruiters un 3,83% (35,98 ha), la resta de categories tenen un percentatge inferior al 1%.

Tanmateix, si es compara la superfície de 940 ha amb el nombre de parcel·les de cada categoria, s'observa per exemple, que la categoria de cereals de regadiu és la que té més parcel·les (44) que es dediquen a aquest cultiu tot i tenir les seves parcel·les unes mides reduïdes. També es pot veure que la categoria d'improductiu, ocupa com ja s'ha dit quasi una quarta part de la partida però només està en 5 parcel·les, una de les quals ocupa 126 ha i és la que correspon a usos militars, i es desconeix els vertaders usos

El Mapa 6.1, corresponent a la zona, mostra que a la zona esquerra del mapa és on s'hi troben més parcel·les amb un cultiu de regadiu, i on hi ha el canal de Catalunya i Aragó.

Rufea

Taula 6.2. Distribució dels usos i cobertes del sòl al 1956/57 a la partida de Rufea

	Ha	%	Nombre Parcel·les
Fruiters	171,2	29,6	512
Pastures	131,70	22,74	9
Cereal regadiu	89,72	15,50	237
Llaurat regadiu	71,4	12,33	253
Horta	66,90	11,56	344
Improductiu	42,33	7,31	44
Torres	4,8	0,83	163
Xarxa reg	1,23	0,21	3
Urbà	0,37	0,06	1
TOTAL	578,8	100	1566

En la partida de Rufea l'any 1956, un 29,6% (171,2 ha) corresponia a la categoria de fruiters, un 22,74% (131,70 ha) a la categoria de pastures i un 15,50 % (89,72 ha) en l'ús de cereal de

regadiu. Seguidament, les categories d'horta i llaurat regadiu, ocupen una superfície de 11,56% (66,90 ha) i 12,31% (71,4 ha) respectivament.

A nivell de parcel·les, destaca la gran fragmentació parcel·laria amb un total de 1566 parcel·les en un total de superfície de 578 ha. D'aquestes més de la meitat són menors a una ha, i només un 1'3% és major a 3 ha. El major nombre de parcel·les estan dedicades al cultiu de fruiters (512) i d'horta (344). La categoria amb més superfície, les pastures, només es troba en 9 parcel·les del total.

També destaca, la categoria de Torres, que indica la presència continuada de població amb 163 parcel·les (veure Mapa 6.3).

Taula 6.3. Nombre de parcel·les segons ha de Rufeà 1956

Ha	nombre	%
Àrea<2	996	63,60
2<Àrea<3	24	1,5
Àrea>3	20	1,3

Cogullada

Taula 6.4. Distribució de les cobertes del sòl al 1956/57 a la partida de la Cogullada

	Ha	%	Nombre Parcel·les
Cereals secà	82,3	82,16	29
Pastures	8,64	8,18	11
Bosquina	6,4	6,45	4
Oliveres secà	3,79	3,60	4
TOTAL	102,55		48

En la partida de la Cogullada l'any 1956, destaca de forma predominant la categoria de cereal de secà, amb un 82,16% (82,3 ha) de superfície ocupada. A llarga distància, hi ha la categoria de pastures amb un 8,18% (8,64 ha), amb un 6,45% (6,4 ha) la Bosquina i finalment amb un 3,60% (3,79 ha) les oliveres de secà. No hi ha presència d'una xarxa de reg (veure Mapa 6.5)

A nivell de parcel·les, el major nombre de parcel·les correspon al cultiu que ocupa major superfície.

6.2. Obtenció Usos/Cobertes en el 2003

A continuació es mostren els resultats obtinguts a partir dels usos i cobertes del sòl, per les partides de La Clamor, Ruffa i Cogullada, l'any 2003.

La Clamor

Taula 6.5 . Distribució de les categories d'usos del sòl i cobertes al 2003 a la partida de La Clamor

	Ha	X _{ha}	%	Nombre parcel·les
Llaurat regadiu	475,54	17,61	50,59	27
Vinya regadiu	231,11	13,59	24,59	17
Pastures	92,37	3,69	9,83	25
Matollar	63,62	15,90	6,77	4
Bosquina	33,24	2,77	3,54	12
Xarxa reg	19,02		2,02	5
Cereal regadiu	7,82	3,91	0,83	2
Improductiu	6,14		0,65	7
Vies de comunicació	6,03		0,64	1
Cereal secà	3,71	1,1	0,39	1
Torres	1,43		0,15	2
TOTAL	940,03		100	103

Taula 6.6. Nombre de parcel·les en ha, de La Clamor 2003. A la dreta, **Taula 6.7.** Nombre de parcel·les en ha segons les principals categories de cultius de La Clamor 2003.

Ha	Nombre	%
Àrea < 2	31	30,10
2 < Àrea < 3	13	12,62
Àrea > 3	59	57,30

Principals categories	Àrea < 1	1 < Àrea < 2	Àrea > 2
Llaurat regadiu	1	1	26
Vinya regadiu	1	0	16

En els usos del sòl actuals de La Clamor destaquen dos tipus de cultius; en primer lloc, la categoria principal és la de llaurat de regadiu amb més d'un 50% (475,54 ha), i en segon lloc, la

vinya de regadiu amb un 24'59% (231,11ha). A continuació, les pastures i el matollar, amb un 9,83% (92,37 ha) i un 6,77% (63,62 ha) respectivament.

Les dades queden reflectides al mapa 6.2

Rufea

Taula 6.8. Distribució de les cobertes i usos del sòl al 2003, a la partida de Rufea

	Ha	x	%	Nombres Parcel·les
Fruiters	202,85	0,60	37,88	337
Llaurat regadiu	157,4	0,79	29,39	199
Urbà	55,11		10,29	41
Horta	53,74	0,31	10,03	173
Improductiu	25,39		4,74	80
Xarxa reg	17,25		3,22	4
Bosc de ribera	8,41	1,68	1,57	5
Pastures	8,26	13,59	1,54	12
Torres	7,12		1,33	189
TOTAL	535,53		100,00	1040

En la partida de Rufea l'any 2003, els principals usos del sòl són amb un 37,88% (202,85 ha) fruiters, seguits de la categoria de Llaurat regadiu amb un 29,39% (157,4 ha) i Horta amb un 10,03% (53,74 ha). L'ús urbà amb un 10,29% (55,11 ha), és pot observar al Mapa 6.4, on la zona de dalt a la dreta, hi ha part de sòl urbà que pertany a la partida de Rufea.

A nivell parcel·lari, igual que a l'any 1956, existeix una gran fragmentació parcel·laria (veure Mapa 6.4). Segons la Taula 6.9. més de la meitat de parcel·les tenen una superfície menor a 2 ha. Si s'observa la superfície en ha segons les categories de cultius, la majoria de parcel·les són de mida molt petita (Taula 6.10).

Taula 6.9. Nombre de parcel·les en ha, de Rufeà 2003. Taula 6.10. Nombre de parcel·les en ha de les principals categories de cultius de Rufeà 2003.

Ha	Nombre	%	Principals categories	Àrea <1	1<Àrea <2	Àrea >2
Àrea <2	996	63,60				
2<Àrea <3	24	1,5	Fruiters	287	39	11
Àrea >3	20	1,3	Llaurat regadiu	199	16	14
			Horta	168	5	0

Cogullada

Taula 6.11. Distribució de les cobertes i usos del sòl al 2003 a la partida de la Cogullada

	Ha	%	Parcel·les
Cereals secà	93,62	87,00	53
Bosquina	6,4	6,00	4
Pastures	6,28	5,84	10
Oliveres secà	1,24	1,15	2
Improductiu	0,01	9,4.10 ⁻³	3
TOTAL	107,5	100,00	72

En la partida de la Cogullada de 2003, s'observa un ús del sòl predominant en la categoria de Cereals secà amb un 87,00% (93,62 ha). La segona categoria a nivell de superfície ocupada és la de Bosquina, amb 6,00% (6,4 ha). Destaca el baix percentatge de la categoria d'improductiu, amb només un 9,4.10⁻³% (0,01 ha) (veure Mapa 6.6).

La majoria de parcel·les també coincideix amb la categoria de Cereals secà, a igual que la superfície ocupada per la mateixa categoria

6.3. Anàlisi i interpretació dels canvis (1956/57-2003)

Un cop generada la informació en dos moments històrics diferents, es procedeix al creuament de la informació d'ambdues capes, per cadascuna de les partides. Aquest pas, permet comprovar quins han estat els canvis, és a dir, quins han estat els guanys o les pèrdues de les categories d'usos i cobertes del sòl.

La Taula 6.12. mostra la combinació de canvis més significatius per la partida de La Clamor.

Les principals categories on s'han evidenciat canvis han estat, per una banda, el Llaurat regadiu que l'any 1956 ocupada tan sols un 17% de la superfície (159,8 ha), i l'any 2003 per un 50,59% (475 ha), aquest guany de superfície ha estat a costa de les categories de cereal de regadiu en un 60,1% (77,6ha), 74,2ha de cereal de secà (48,8%), 32,9 ha de Fruïters (91,6%), 139,4 ha dels terrenys improductius (68%) i finalment 40,4 ha de Bosquina (38%). La categoria de "Cereal de regadiu", de les 129,1 ha l'any 1956, passen a 7,8 ha al 2003, perdent superfície i transformant-se en "Llaurat regadiu" en un 16% i en un 3% en "Vinya de regadiu". El Cereal de secà, l'any 1956 ocupava 16,14% de superfície, al 2003 s'ha reduït al 0,39%, transformant-se principalment en llaurat de regadiu (48,8%), vinya de regadiu (30%) i pastures (15%). La Vinya de regadiu, augmenta la seva superfície al 2003 fins a 231,1ha (24,6%). Tot i que gran part de la superfície de vinya que tenia l'any 1956 es transforma en altres cultius. Els fruiters, l'any 1956 ocupaven una superfície de 35,9 ha, i en el 2003, ja no hi ha. Aquesta superfície s'ha transformat quasi tota en Llaurat regadiu (91,6%).

En la categoria d'improductiu, com ja s'ha comentat el canvi que es produeix no potser analitzat donat que no es pot conèixer els usos del sòl de la superfície que ocupava l'improductiu l'any 1956, i per tant no es pot saber si actualment persisteixen els mateixos usos, o bé s'han canviat per d'altres.

Per tant, els canvis més importants es podrien resumir, en un increment del Llaurat de regadiu a costa de la pèrdua de cereals de regadiu i secà i en la pèrdua de superfície de Bosquina. Altres categories com els fruiters desapareixen, i en canvi la vinya augmenta el nombre d'hectàrees.

En la Taula 6.13 mostra la combinació de canvis més significatius per la partida de Ruffa. Els canvis més importants es donen amb un increment de la categoria de Llaurat regadiu, que passa d'un 71,4 ha al 1956, a gairebé un 30% més (157,5 ha) al 2003. Això es deu al canvi de fruiters (42,7 ha, un 35%) cap a Llaurat regadiu, de cereals de regadiu (37,8ha un 47%), i de pastures (38%, 46,4ha). La categoria de Fruïters, un 47% (77,1 ha) es manté dins la mateixa categoria de fruiters i s'incrementa respecte al 1956 (de 171,2ha a 202,9ha), gràcies a les Pastures (34.4ha), al Cereal regadiu (39.4ha), i al Llaurat regadiu (24.8ha). L'horta ha perdut superfície l'any 2003, principalment a costa dels fruiters (35%), com s'ha comentat en la respectiva categoria. Per últim les pastures, han disminuït, i han cedit superfície als Fruïters i a la categoria de Llaurat de regadiu. Pel que fa a la categoria d'ús Urbà, aquesta s'ha incrementat 54,8 ha .

Destacar que a nivell global, Ruffa a experimentat un canvi amb l'increment de la categoria de Llaurat de regadiu i de fruiters.

La Taula 6.14. mostra la combinació de canvis més significatius per la partida de la Cogullada. La partida de la Cogullada, es la que menys canvis ha experimentat de l'any 1956 al 2003, ja que la principal categoria, "Cereal secà", s'ha mantingut quasi invariable (97,4%, unes 80,8ha). Les pastures, han perdut un 63% (4,8ha) de superfície, ja que s'han transformat en Cereal de secà. La categoria de Bosquina, l'any 2003, ja no hi és.

La Clamor

Taula 6.12. Canvi en les categories d'usos i cobertures entre el 1956/57 i el 2003, partida de La Clamor

1956/57															
2003	(Ha)	Bosquina	Cereal regadiu	Cereal secà	Fruiters	Horta	Improductiu	Llaurat regadiu	Oliveres secà	Pastures	Torres	Vies comunicació	Vinya regadiu	Xarxa reg	TOTAL (2003)
	Bosquina	1.2	1.0	2.9	0.0	0.0	4.0	4.5	0.0	19.5	0.0	0.0	0.0	0.0	33.3
	Cereal regadiu	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	6.1	0.0	1.4	0.0	0.0	0.0	0.0	7.8
	Cereal secà	0.0	2.2	1.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	3.7
	Improductiu	0.0	0.0	2.0	0.0	0.0	4.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	6.1
	Llaurat regadiu	40.4	77.6	74.2	32.9	0.0	139.4	59.7	0.0	22.6	0.1	0.1	27.7	0.0	475.6
	Matollar	1.3	2.0	1.4	0.0	0.0	50.2	0.2	0.0	8.4	0.0	0.0	0.0	0.0	63.6
	Pastures	14.7	9.7	23.6	0.4	0.4	5.5	25.2	0.0	12.6	0.1	0.0	0.0	0.0	92.3
	Torres	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.5
	Vies comunicació	0.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	5.5	0.0	0.0	6.5
	Vinya regadiu	42.3	30.2	45.6	2.4	2.0	1.7	61.6	5.8	21.2	0.1	0.4	17.7	0.0	231.1
	Xarxa reg	5.1	6.2	0.6	0.2	0.0	0.1	1.0	0.0	0.8	0.0	0.0	0.0	5.48	19.0
TOTAL (1956/57)		106.1	129.1	151.8	35.9	2.4	205.0	159.8	5.8	87.1	0.3	6.0	45.4	5.48	1681.7

Rufea

Taula 6.13. Canvi en les categories d'usos i cobertures entre el 1956/57 i el 2003, partida de Rufea

1956/57											
2003	(Ha)	Cereal regadiu	Fruiters	Horta	Improductiu	Llaurat regadiu	Pastures	Torres	Xarxa reg	Urbà	TOTAL (2003)
	Bosc de Ribera	0.2	1.2	0.3	0.0	0.0	6.7	0.0	0.0	0.0	8.4
	Fruiters	39.4	77.1	22.9	3.6	24.8	34.4	0.5	0.0	0.0	202.9
	Horta	7.8	22.5	9.8	0.9	12.1	0.4	0.3	0.0	0.0	53.7
	Improductiu	1.8	3.2	3.9	3.9	2.2	10.2	0.3	0.0	0.0	25.4
	Llaurat regadiu	37.8	42.7	12.3	0.5	17.3	46.6	0.2	0.0	0.0	157.5
	Pastures	1.0	5.3	0.0	12.8	0.7	33.4	0.0	0.0	0.0	53.3
	Torres	0.9	0.9	1.6	0.7	0.6	0.0	2.5	0.0	0.0	7.1
	Urbà	0.9	18.3	16.1	3.9	13.7	0.0	1.0	0.0	0.3	55.1
	Xarxa reg	0.0	0.0	0.0	16.0	0.0	0.0	0.0	1.2	0.0	17.2
TOTAL (1956/57)	89.8	171.2	66.9	42.3	71.4	131.7	4.8	1.2	0.3	1069.3	

Cogullada

Taula 6.14. Canvi en les categories d'usos i cobertures entre el 1956/57 i el 2003, partida de La Cogullada

2003	1956/57				
	(Ha)	Bosquina	Cereal Secà	Oliveres secà	Pastures
	TOTAL (2003)				
	Cereal secà	5.2	80.8	2.8	4.8
	Improductiu	0.0	0.0	0.0	0.01
	Oliveres Secà	0.0	1.2	0.0	0.0
	Pastures	1.2	0.3	1.0	3.8
	TOTAL				
	(1956/57)	6.4	82.3	3.8	8.6

6.4. Anàlisi de la demanda d'aigua del regadiu

A continuació, figuren els resultats sobre la demanda d'aigua segons els tipus de reg i la d'aigua dels cultius de regadiu.

Primerament, en la partida de la Clamor (Taula 6.15 i Taula 6.16) i a continuació la partida de Rufeà (Taula 6.17 i Taula 6.18). Finalment la Taula 6.19, quantifica la demanda d'aigua del regadiu.

La Clamor

Taula 6.15. Tipologia de reg en funció de la superfície en la partida de La Clamor.

Tipus de reg	Ha	%	Àrea mitjana (Ha)	Nombre parcel·les
Tesa	0	0	0	0
L. Aspersió/Pivot	483,36	67,55	17,18	28
Localitzat degoteig	231,11	32,46	13,60	17
TOTAL superfície regadiu	712,11	100		45

Segons la taula 6.15, en la partida de La Clamor, el principal reg és el localitzat per aspersió i pivot, amb un 67,55% de la superfície, seguit del reg de localització per degoteig, amb un 32,46%.

Destaca el fet que les parcel·les amb sistema per aspersió i pivot tenen una superfície major (17,18 ha de mitjana) que les de reg per degoteig, tot i que també són considerables (13,60 ha de mitjana).

També, en la Taula 6.16, s'observa que els herbassars (llaurat regadiu i cereal regadiu) només es reguen amb un reg per aspersió i pivot, en canvi, la vinya només ho fa per degoteig.

Taula 6.16. Tipologia de reg en funció dels cultius principals en la partida de La Clamor.

Cultius regadiu	Tesa	Aspersió/Pivot	Localitzat degoteig	TOTAL (Ha)
Llaurat regadiu	0	475,54	0	475,54
Vinya	0	0	231,11	231,11
Cereal regadiu	0	7,82	0	7,82
TOTAL	0	481	231,11	

Rufeà

Taula 6.17. Tipologia de reg en funció de la superfície de Rufeà en la partida de Rufeà

Tipus de reg	Ha	%	Mitjana àrea (Ha)	Nombre parcel·les
Tesa	244,44	59,04	0,44	549
L. Aspersió/Pivot	82,11	19,83	2,41	34
Localitzat degoteig	87,44	21,22	0,69	126
TOTAL superfície regadiu	413,98	100		709

Segons la Taula 6.17 en la partida de Ruffa, el reg a tesa és el principal tipus de reg, ocupant una superfície de regadiu del 59%. A continuació el reg per degoteig (21,22 %) i en últim lloc el reg per aspersió i pivot (19,83 %).

De les 709 parcel·les dedicades a cultius de regadiu, 549, tenen un reg a tesa.

Destaca el fet que les parcel·les amb reg a tesa són les més petites.

Si s'observa la Taula 6.18. el reg a tesa s'utilitza en l'Horta (74,40 %) i els Fruïters (63,66 %). Tot i que alguns d'aquests cultius també opten pel reg per degoteig. El "Llaurat regadiu" principalment es rega per aspersió, i seguidament per tesa.

Taula 6.18. Tipologia de reg en funció dels cultius principals en la partida de Ruffa.

Cultius regadiu	Tesa	L'Aspersió/Pivot	Localitzat degoteig	TOTAL (Ha)
Fruïters	129,15 (63,66%)	0	73,7 (36,33%)	202,85
Horta	40 (74,40%)	0	13,74 (25,50%)	53,74
Llaurat regadiu	75,29 (47,83%)	82,11 (52,16%)	0	157,4
TOTAL	244,44	82,11	87,44	

L'aigua que aprofiten els cultius (Aigua útil, AN) es troba al voltant de 6540,51 m³/ha de mitjana dels cultius de l'horta de Lleida, segons l'eficiència del tipus de reg (a tesa, aspersió i pivot i degoteig) l'aigua que s'introdueix en les parcel·les (aigua subministrada, AB) pot variar. Fent una senzilla divisió entre l'aigua a subministrar (AB) i l'aigua neta, s'observa les diferències segons l'eficiència del reg. Així, amb un reg a tesa, l'aigua subministrada (AB) és 2,7 cops major que l'aigua útil dels cultius (AN), per aspersió és 1'3 vegades major i en canvi, amb un reg per degoteig és 1,1 vegades més gran. (veure Taula 6.19).

Segons la superfície de la parcel·la i el tipus de reg que tingui, la despesa d'aigua serà diferent. En el cas de La Clamor, aquesta té superfície de regadiu de 712,11ha, on més de la meitat de la superfície es rega per aspersió i la resta per degoteig, i el reg per tesa no es dona en cap parcel·la (veure Taula 6.15).

En canvi en Ruffa, amb 415,18ha de regadiu, més de la meitat d'aquesta superfície (58,87%) s'utilitza un reg per tesa, i la resta es divideix en un reg per aspersió (19,96%) i per degoteig (21,16%) (veure Taula 6.17).

Quan s'analitza el tipus de reg segons el cultiu, s'observa que el La Clamor, en el cultiu de Llaurat regadiu s'aplica un reg per aspersió/pivot en la totalitat de les seves parcel·les. De la mateixa forma, en el cultiu de la Vinya, també en totes les parcel·les dedicades a aquest cultiu s'aplica un reg per degoteig (veure Taula 6.16)

En la partida de Rufeia els fruiters en un 63,66% apliquen reg a tesa i el 36,33% restant degoteig. En el llaurat regadiu un 52,16% reg per aspersió i un 47,83% reg a tesa. La majoria de l'horta, aplica un reg a tesa (74,40%), i la resta per degoteig (25,50%) (veure Taula 6.18).

Resultats demanda d'aigua

Taula 6.19. Necessitats hídriques mitjanes dels cultius de regadiu, eficiència de reg i aigua de captació segons tipus de reg

Aigua Útil (AN) (m ³ /ha)	Eficiència reg	Aigua a subministrar (AB) (m ³)
6540,51	RT 0,36	18.168
	RA 0,75	8.720,7
	RD 0,9	7.267
TOTAL		34.155,7

RT: Reg a tesa

RA: Reg per aspersió i pivot

RD: Reg per degoteig

Taula 6.20. Tipus de reg en funció del reg. Aigua Bruta actual (AB), en (m³/ha) de les partides de Rufeia i de La Clamor, i Aigua Neta (AN) en (m³/ha)

Superfície (Ha)				
Cultius regadiu	Tesa	L. Aspersió/Pivot	Localitzat degoteig	
Fruiters	129,15	0	73,7	
Horta	40	0	13,74	
Llaurat regadiu	75,29	82,11	0	
TOTAL	244,44	82,11	87,44	
AB actual Rufeia (m ³ /ha)	4.440.985,92	716.056,67	635.443,97	5.792.486,56
AN (m ³ /ha)	1.598.762,3	537.041,3	551.902,2	2.687.705,5
Llaurat regadiu	0	475,54	0	
Vinya	0	0	231,11	
Cereals regadiu	0	7,82	0	
TOTAL	0	481	231,11	
AB actual La Clamor (m ³ /ha)	0	4.194.656,7	1.678.723,2	5.873.379,9
AN(m ³ /ha)	0	3.145.985,3	1.511.577,3	4.657.562,6

Taula 6.21. Tipus de cultius en funció del reg. Aigua Bruta Eficient (ABE), en (m³/ha) de les partides de Rufeia i de La Clamor.

Superfície (Ha)				
Cultius regadiu	Tesa	L. Aspersió/Pivot	Localitzat degoteig	TOTAL
Fruiters	0	0	202,85	
Horta	0	0	53,74	
Llaurat regadiu	0	157,4	0	
TOTAL (Ha)	0	157,4	256,59	
AB Eficient La Clamor (m ³ /ha)	0	1.372.638,20	1.864.690,80	3.237.329
Llaurat regadiu	0	474,54	0	
Vinya	0	0	231,11	
Cereals regadiu	0	7,82	0	
TOTAL	0	481	231,11	
AB eficient Rufeia (m ³ /ha)	0	4.194.656,7	1.678.723,2	5.873.379,9

Taula 6.22. Relació d'Aigua Bruta Actual (ABA) i Aigua Bruta Eficient (ABE), ambdues en m³/ha

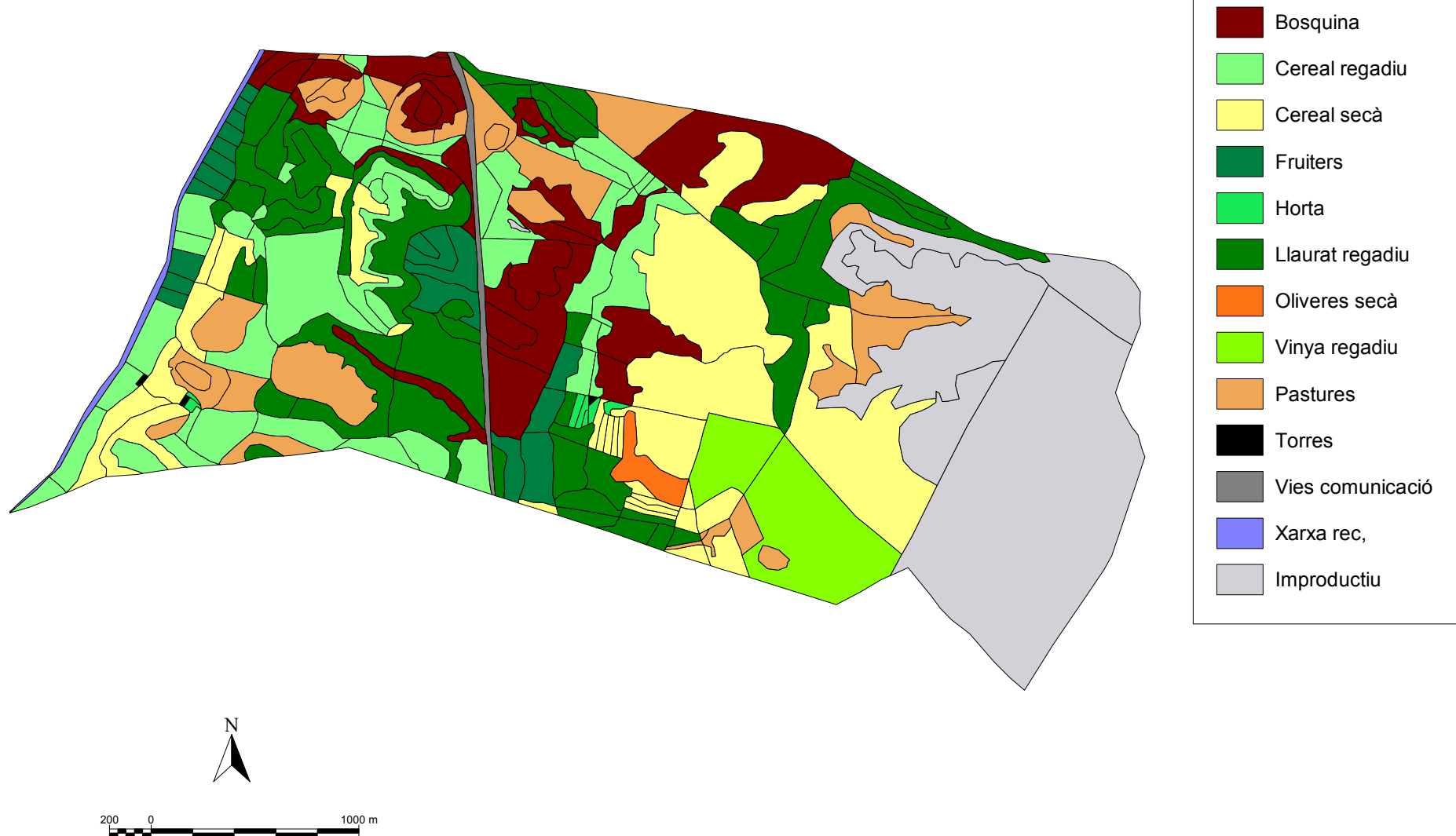
	AN (m ³ /ha)	AB actual (m ³ /ha)	AB eficient (m ³ /ha)	Diferència (m ³ /ha)	Diferència (%)
Rufeia	2.687.705,5	5.792.486,56	3.237.329	2.555.157,6	44,11
La Clamor	4.657.562,6	5.873.379,9	5.873.379,9	0	0

Finalment, l'últim apartat correspon al càlcul de les demandes d'aigua dels cultius i de l'aigua que s'aporta segons el tipus de reg.

En la Taula 6.20, es presenta l'aigua bruta (aigua necessària que arriba a peu de parcel·la) en tota la superfície de cada cultiu, segons el reg, tant en la partida de a Rufeia com de La Clamor.

En la Taula 6.21, es planteja un possible escenari de futur, és a dir, s'ha suposat que si el reg a tesa es substituís per un de més eficient com el reg per aspersió o pel de localització (segons el tipus de cultiu), l'aigua que es perdria seria molt menor. Els resultats es poden veure a la Taula 6.22. on la partida de La Clamor, s'ha mantingut, ja que els regs que aplica a cada una de els seves parcel·les són força eficients. En canvi, en la partida de Rufeia s'observa un canvi substancial, un 44,11% d'aigua que no es perdria si es millorés el reg (% de la diferència entre ABE i ABA), substituint el reg a tesa dels cultius per aspersió o degoteig, segons el cultiu.

MAPA 6.1: LA CLAMOR. USOS I COBERTES 1956/57



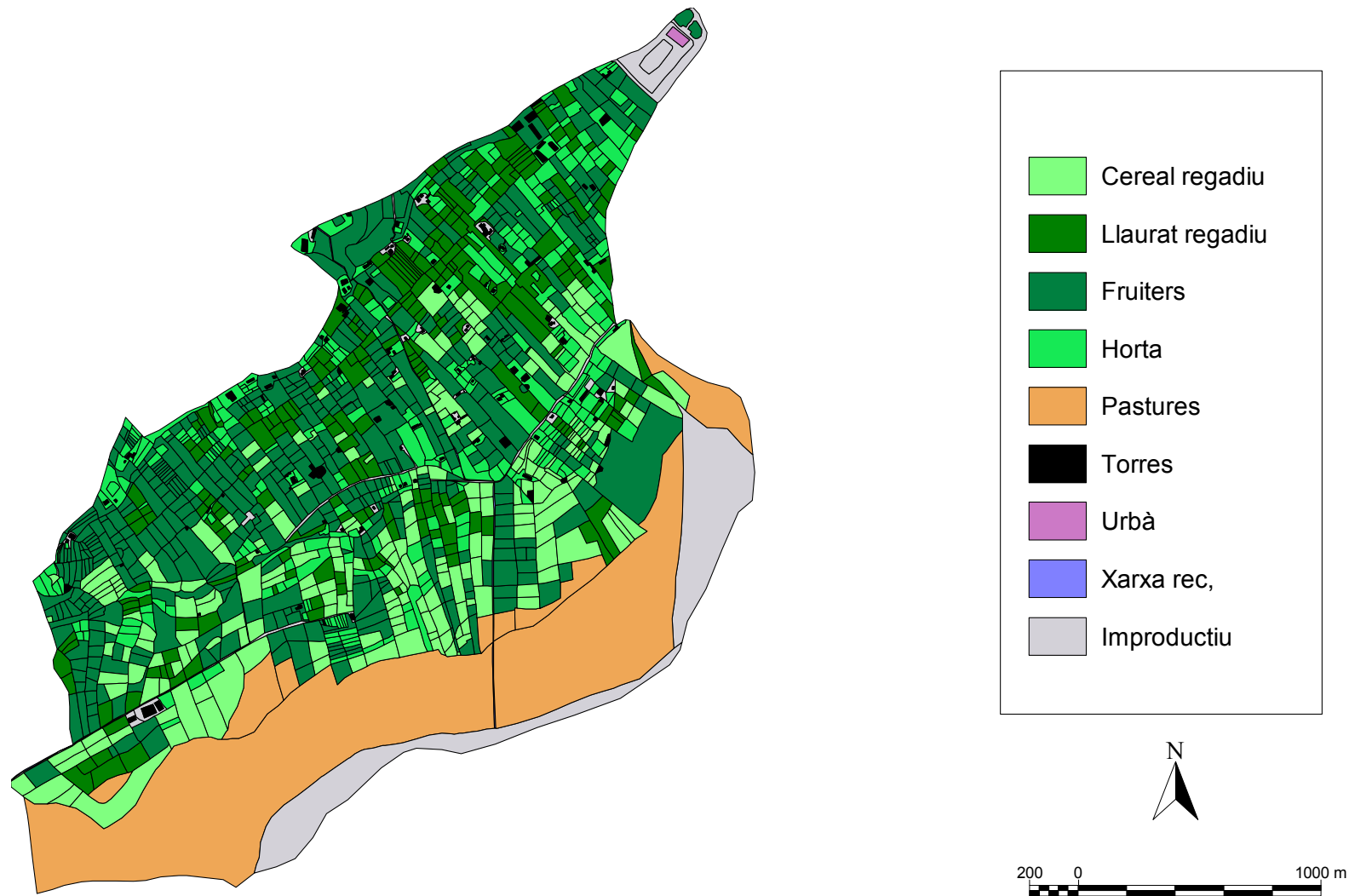
Font: Elaboració pròpia a partir de la fotografia aèria corregida del vol americà (1956/57)

MAPA 6.2: LA CLAMOR. USOS I COBERTES 2003



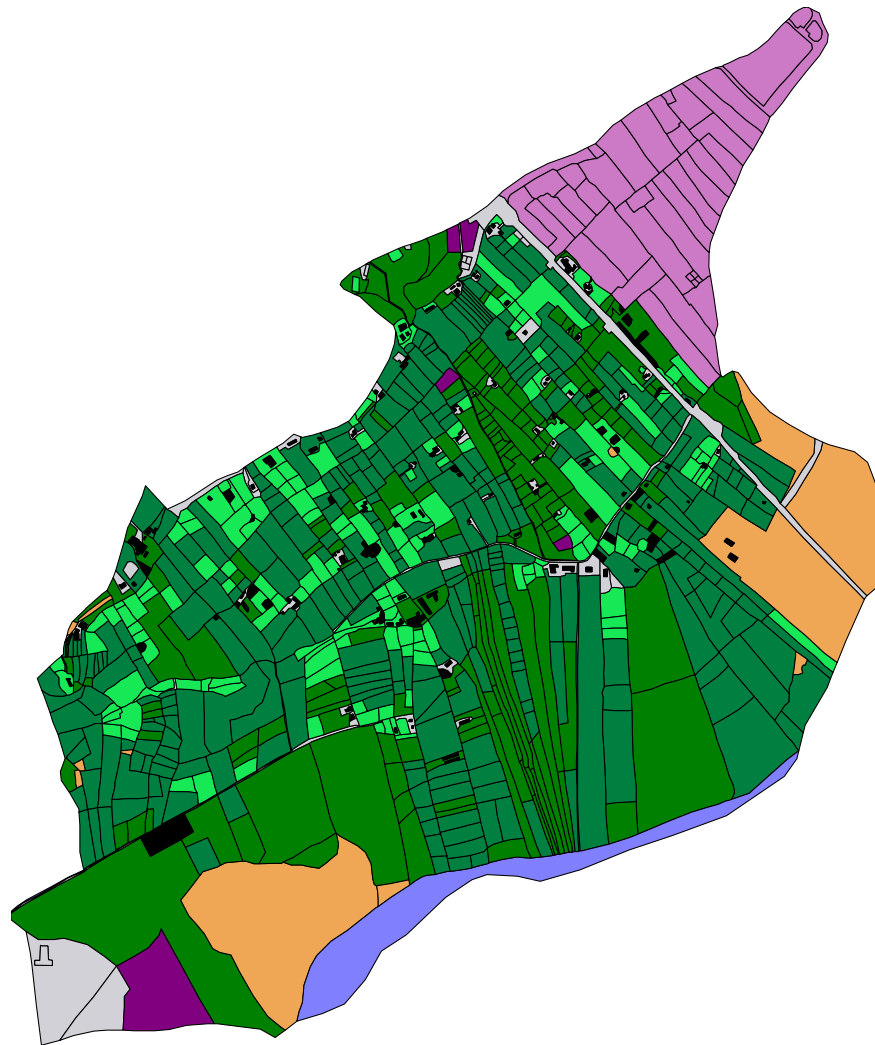
Font: Elaboració pròpia a partir de les ortofotos de l'any 2003 (ICC)

MAPA 6.3: RUFEA. USOS I COBERTES 1956/57

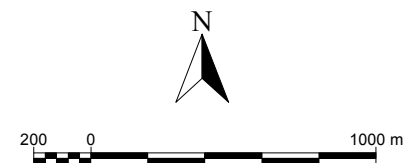


Font: Elaboració pròpia a partir de la fotografia aèria corregida del vol americà⁹² (1956/57)

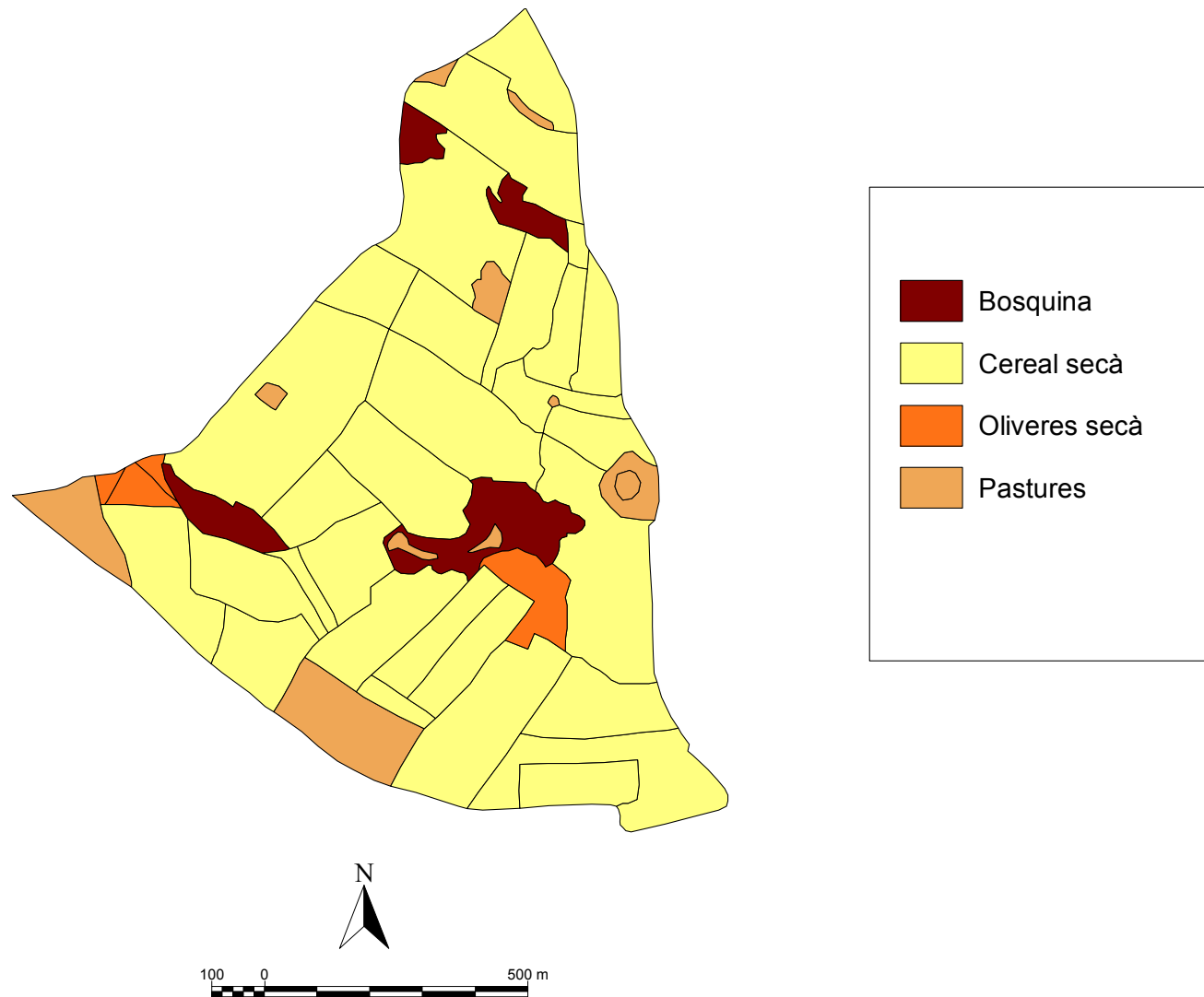
MAPA 6.4: RUFEA. USOS I COBERTES 2003



Font: Elaboració pròpia a partir de les ortofotos de l'any 2003 (ICC)

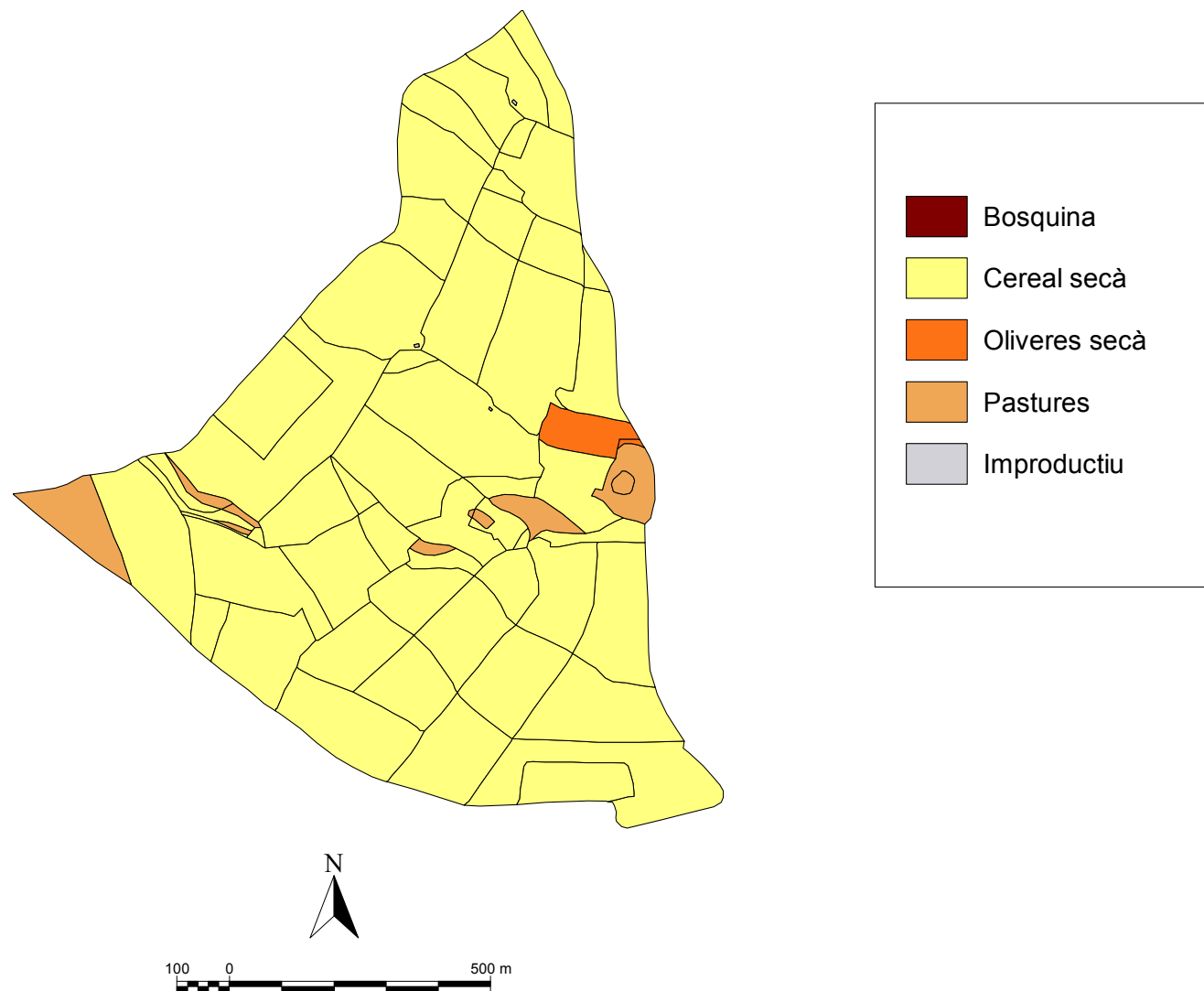


MAPA 6.5: COGULLADA USOS I COBERTES 1956/57



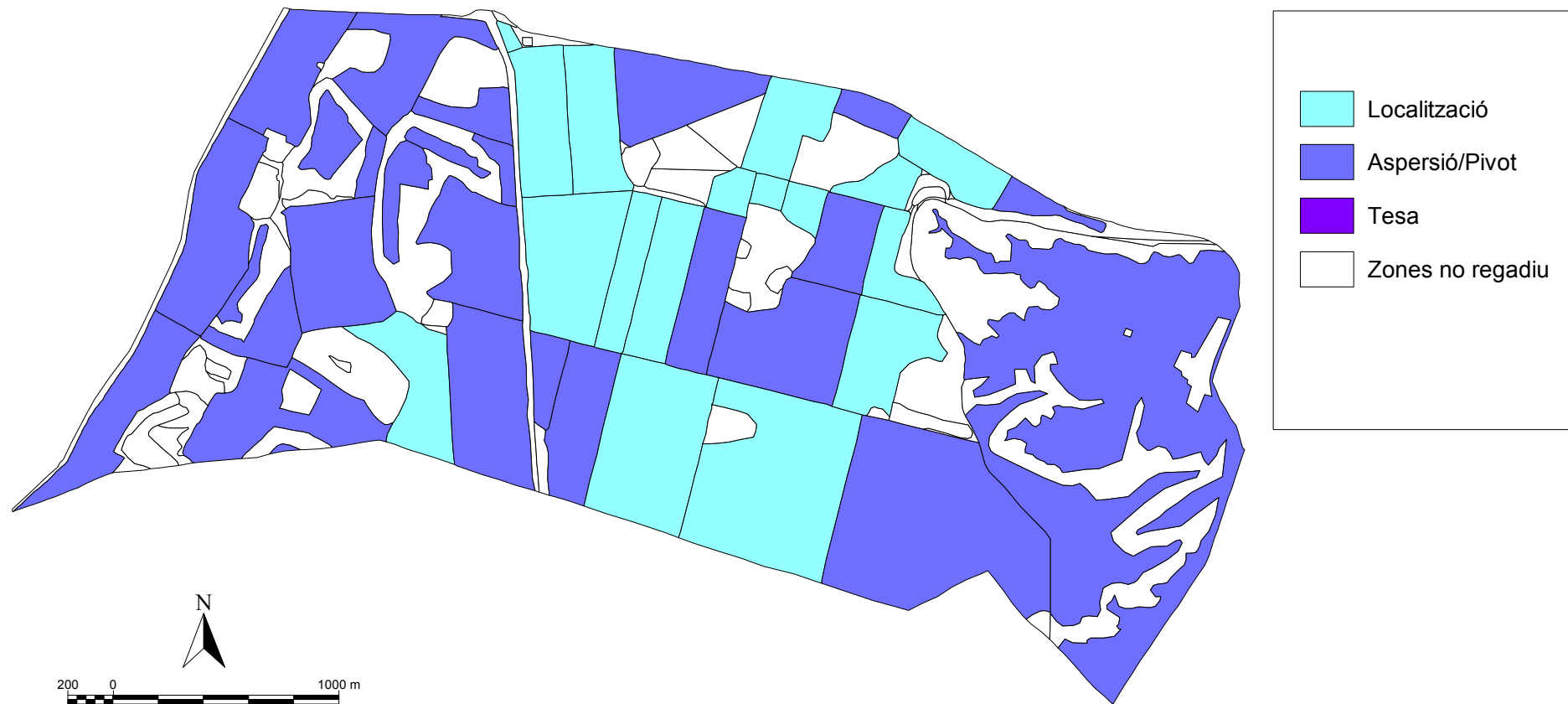
Font: Elaboració pròpia a partir de la fotografia aèria corregida del vol americà (1956/57)

MAPA 6.6.: COGULLADA USOS I COBERTES 2003



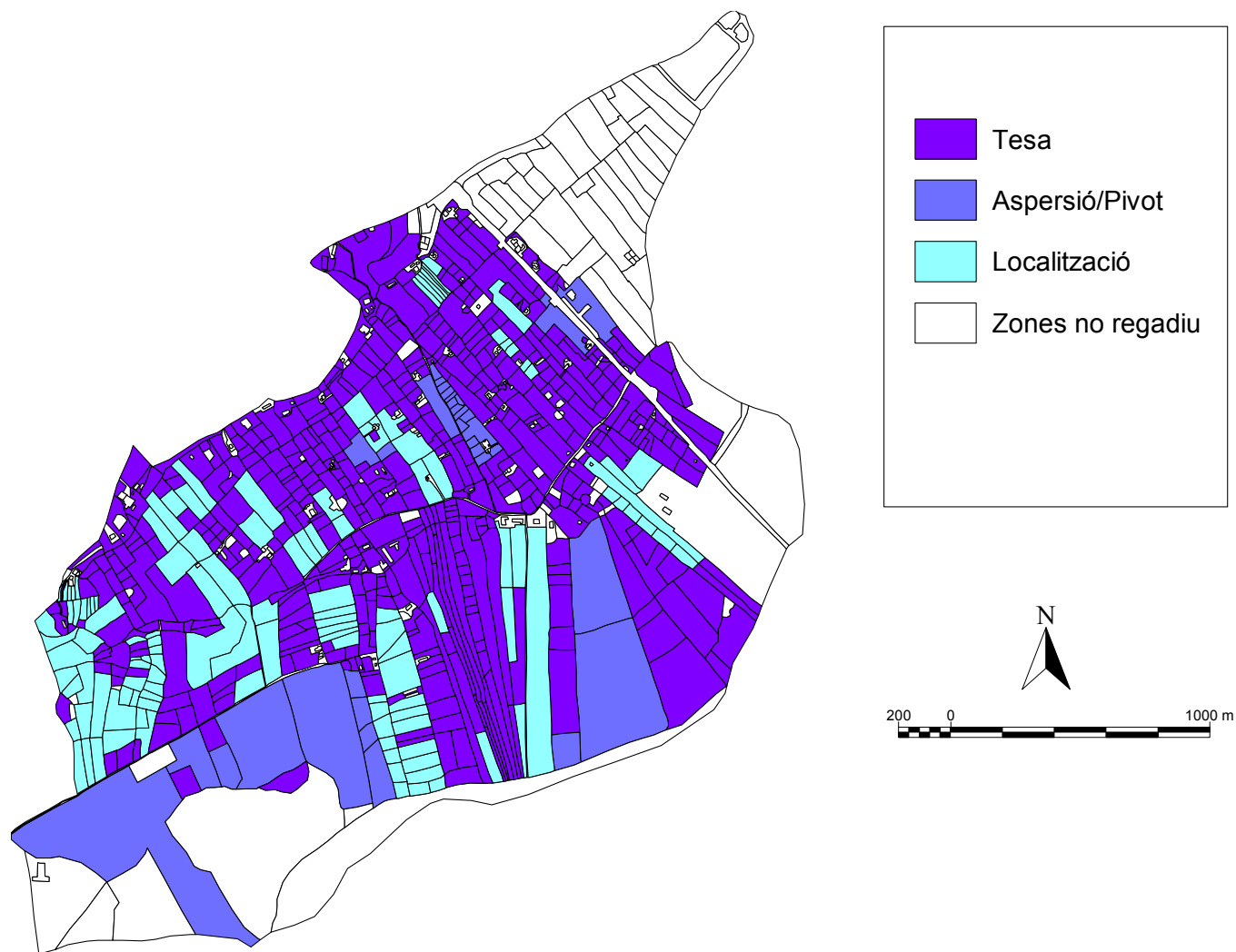
Font: Elaboració pròpia a partir de les ortofotos de l'any 2003 (ICC)

MAPA 6.7: LA CLAMOR. TIPUS DE REG 2003



Font: Elaboració pròpia

MAPA 6.8: RUFEA TIPUS DE REG 2003



Font: Elaboració pròpia

7. Discussió

7. Discussió

Al llarg dels anteriors apartats s'ha anat recopilant la informació necessària per establir les bases d'una discussió sobre un paisatge agrícola on la societat amb el pas del temps ha transformat els cultius de secà a cultius de regadiu. Aquesta documentació ha servit per analitzar una important font gràfica, que s'ha generat en forma de mapes de cobertes i usos del sòl, durant el períodes de 1956 a 2003, ja que no existeixen documents gràfics anteriors a aquests anys. L'estudi s'ha centrat en tres zones del terme municipal de Lleida, aquestes responen a tres realitats diferents, per una banda la partida de La Clamor, una segona partida la de Rufeà, i per últim la partida de la Cogullada.

A continuació la discussió sobre els resultats de l'estudi.

La influència de la societat tradicional en el paisatge

Mitjançant els mapes d'usos i cobertes del sòl de l'any 1956/57, es pot estudiar el paisatge que aleshores hi havia a l'horta de Lleida. Tot i que l'àmbit d'estudi només s'ha centrat en determinades zones, aquestes són representatives de la situació de l'horta de Lleida l'any 1956/57.

L'any 1956/57 La Clamor, presentava unes parcel·les amb formes irregulars i força fragmentades, la majoria de dimensions grans, la mitjana es situava 4,35ha, la principal activitat agrícola era la categoria de "Llaurat regadiu", és a dir, farratges, i on predominava l'alfals. I és que durant aquests temps abans que la presència humana intervingués activament en el territori, hi havia zones on no es practicava l'agricultura i on la vegetació natural es va poder desenvolupar i arribar a l'estrat arbori. La "Bosquina", a les hores encara representava un ús important, i on segurament havia alguns dels boscos de carrascaques (*Quercus ilex* subsp. *ballota*) i de pi blanc (*Pinus halepensis*) que apareixen en algunes cites de l'època com la de Ernest Prats (1901:11): "cerca de la població de Raimat se puede visualizar pequeños reductos de carrascos".

Tot i l'elevat percentatge d'improductivitat, aquest es deu a la presència d'un polvorí, que durant la Guerra Civil es va utilitzar però que en les ortofotos de l'any 56 es va ocultar, i això no ha permès analitzar les parcel·les contínues a aquest, i on segurament havia més parcel·les de amb usos agrícoles. Tot i la construcció l'any 1906 del Canal de Catalunya i Aragó, que limita l'oest de la partida, la superfície de secà formava part de l'activitat agrícola de la partida, representava el segon cultiu amb major superfície, la producció estava predominada pel blat, l'ordi i la civada, i aquests s'alternaven cada any, per tal de donar un descans a la terra. El cas de la vinya és força

interessant, a principis de 1900 la vinya era el cultiu principal de La Clamor, tan de secà com de regadiu, això va ser gràcies a l'entrada de la fil·loxera l'any 1878 a França i al nord-est de Catalunya que va fer, que els pagesos de Lleida s'interessessin per aquest cultiu i l'introduïssin ja que el vi es venia a bon preu, però finalment, aquesta plaga va arribar a Lleida i va significar el descens del paper de la vinya en la distribució de cultius de La Clamor i en general de tot el terme municipal de Lleida, tot i que progressivament, anys més tard es va anant introduint, això explica el baix percentatge de vinya a la partida.

En canvi, els fruiters i l'horta, a diferència d'altres zones, no eren propis d'aquesta partida, ja que formaven part d'una agricultura familiar, principalment en petites parcel·les i situades prop dels nuclis urbans.

La partida de Rufeà es caracteritzava per ser la partida més fragmentada de tot el terme municipal, en una superfície de 580ha, havia més de 1566 parcel·les. Hi ha diversos motius que expliquen aquest fet. Per una banda, la presència de "Torres, corrals i granges" (unes 163 parcel·les amb aquesta categoria), expliquen que es tracta d'una zona on els pagesos viuen i treballen, donant lloc per una banda, a una agricultura familiar de subsistència, ja que hi ha un gran nombre de parcel·les de dimensions força reduïdes, un 35% menor de 0,5ha, per tant amb una baixa producció, a més segons el cens agrari de 1962 el 6% dels actius agraris eren empresaris amb assalariats mentre que els empresaris sense assalariats eren prop del 60%, segurament anys anteriors aquest percentatge encara seria major. Tanmateix, també hi ha parcel·les per explotar econòmicament (ja que al situar-se la partida prop del nucli urbà de Lleida, possibilitava la intensificació de la terra, ja que es podia disposar de més mà d'obra), i a la venda en mercats pel mateix motiu de proximitat a la ciutat.

Aquesta situació, es reflexa en els cultius que s'hi produïen. Per una banda, els fruiters representaven el principal cultiu, i un terç de les parcel·les es dedicaven a aquest. Els cereals, com el blat, representaven el segon cultiu a Rufeà, doncs com ja s'ha comentat aquest era important durant l'època per abastar la ciutat de Lleida, a més, la ramaderia també era important, i calia matèria prima per fer pinsos pel bestiar.

L'horta tot i que es cultivi en 344 parcel·les només ocupava un 11% de la superfície, i es que com ja s'ha dit, els horts formaven part de l'agricultura familiar i aquesta no necessitava d'una gran superfície. En canvi, les parcel·les més grans es dedicaven a cultius que necessitaven més superfície per ser productius, com els farratges i els cereals.

El conreu de secà no apareix en l'activitat agrícola i és que des de fa molt de temps no es produeix en aquesta partida. El fet de tenir una immensa xarxa de reg que l'envolta la partida ja als anys 50, va permetre que la majoria de cultius es poguessin regar. Tot i que el gran desenvolupament hidràulic es va donar a partir de la segona meitat del s XIX, Ruffa ja obtenia aigua del riu Segre i de les antigues sèquies de Pinyana i Fontanet que proveïnt d'aigua als seus cultius. Això també explica que ja des de principis del 1900, en la riba del Segre s'hi cultivessin fruiters.

Una de les explicacions de l'alt percentatge de pastures és per l'alta presència de ramaderia en la zona. Abans del procés d'industrialització de la ramaderia, prop dels anys 60, el bestiar es treia a pastura, i per tant calien zones de pastura.

Finalment, la partida de la Cogullada situada al sud del terme municipal, l'any 1956 tenia una agricultura totalment de secà, doncs les infraestructures de reg, no van arribar. En aquesta principalment predominaven els cereals, i predominen les parcel·les de gran superfície (2,5 ha). Malgrat que a diferència de Ruffa no es tracta d'una zona on l'agricultor visqui tal i com demostra la manca de torres.

La influència de la societat actual en el paisatge

Durant el període comprés entre 1956/57 i 2003 l'increment dels regadius, i la substitució de cereals per farratges i fruiters són els principals canvis que es donen en l'horta de Lleida.

Analitzant partida per partida, s'han produït diferents canvis particulars que cal analitzar.

En la Clamor, s'evidencia la primera transformació, el pas dels cultius de cereals als de llaurat de regadiu. Aquests amb cinquanta anys s'han triplicat i juntament amb el cultiu de la vinya, monopolitzen la superfície de la Clamor. Tanmateix, el conreu de secà quasi és inexistent, i el regadiu ocupa les tres quartes parts (76%) de la partida. Els fets que expliquen aquests canvis en l'agricultura lleidatana es deuen principalment per un tema de rendibilitat econòmica, que fa que els cultius de regadiu siguin més productius front els de secà, i que per tant els agricultors optin per rendibilitzar més la seva superfície. També, tot i que no se sap fins a quin punt i possiblement sigui digne d'altres estudis, la substitució d'uns cultius per una altres s'hagi pogut donar pels ajuts públics rebuts, per una banda els de la PAC (Política Agrària Comunitària) i per l'altra els de la Generalitat, ja que, tot i que la majoria de la PFA catalana (Producció Final Agrària) no rep ajuts directes de la PAC, determinats cultius com els farratges són subvencionats. En canvi, els ajuts

per part de l'Administració catalana, es decanten més per la subvenció als conreus herbacis i fruiters, sent els farratges els que menys ajuts reben.

Pel que fa la vinya, anys més tard de l'entrada de la fil·loxera, les partides de la Clamor, i especialment de Raimat (partida veïna), van especialitzar-se en la viticultura. En La Clamor, tot i que representa la quarta part de la superfície conreada (24,59%), és el segon cultiu principal.

En la partida de Ruffa, continua sent una partida extremadament fragmentada, tot i que el nombre de parcel·les hagi disminuït, actualment en té 1040 parcel·les. L'increment del nombre de torres, confirma que continua sent una partida on a part de produir s'hi viu, fent que es continuï practicant una activitat d'autoconsum. Tanmateix, el principal cultiu actual són els fruiters. L'espectacular increment de la superfície en els darrers quaranta anys, va significar el boom de la fruticultura lleidatana, sobretot amb l'entrada d'Espanya a la CEE, tot i que aquest es va donar més al sud del terme, ja que al nord, i principalment a la partida de Ruffa, l'existència de regs va permetre que anys abans, la fruita ja fos conreada. Això es pot explicar amb l'increment que s'ha donat a la partida amb els fruiters, que només ha estat d'un 8%, ja que la fruita ha estat el principal motor econòmic d'aquesta zona. Sobta, l'alt percentatge de fruiters (42,7%) que en la dècada dels cinquanta fins ara s'han transformat en Llaurat regadiu. Tot i que no se sap el moment de canvi, aquest potser es deu a la progressiva liberalització i internacionalització dels intercanvis comercials, un cop Espanya estava estabilitzada en la UE, que va fer que molts països competissin pel mercat frutícola. De totes maneres moltes parcel·les amb cultius mixts de cereals i fruiters que es van passar a fruiters han fet que els fruiters continuïn sent el principal cultiu.

Un altre dels principals cultius és l'horta, que com s'ha indicat es força elevada per l'efecte de viure en la mateixa zona de cultiu, i mantenir una agricultura autoproduïda. El llaurat de regadiu, s'ha duplicat en aquest període, en benefici dels cultius de cereals i de les pastures, que l'hi ha cedit terreny.

Un fet a destacar és l'alt percentatge d'espai urbà (10,29%), que en els anys 50 gairebé no tenia presència. Això es deu, a la proximitat al nucli urbà de Lleida i al seu creixement, que poc a poc va ocupar aquesta partida.

La Cogullada, a diferència de la majoria de partides de l'horta, s'ha caracteritzat pels monocultius de cereals de secà. Un dels elements que ha fet que aquesta zona no es transformi en regadiu, és la falta d'infraestructures a les partides del Sud de Lleida, on el reg no existeixen. Tot i això alguns particulars han incorporat a les seves parcel·les petites basses per regar els seus cultius, si bé és una cosa poc significativa en el marc de la partida analitzada.

L'eficiència dels regs en el regadiu

Un altre objectiu ha estat determinar les necessitats hídriques dels cultius de regadiu segons el tipus de reg, de l'àmbit d'estudi.

Després de la diagnosi sobre la tipologia de reg a les partides de l'horta, el principal sistema de reg per superfície és el reg localitzat per aspersió i pivot (87,38%), després el reg a tesa (59,04%) i per últim el reg localitzat per degoteig (53,68%). Tot i aquestes dades, els regs responen a dues realitats diferents.

Per una banda, en la partida de La Clamor, el reg predominant és l'aspersió i pivot que s'empra en més de la meitat de la superfície de regadiu (67,55%), mentre que el degoteig representa un 32,46%. Com s'ha comentat en el punt anterior, els cultius d'aquesta partida són predominantment herbacis de regadiu que per ser productius, ocupen superfícies majors que la resta de cultius. Atesa aquesta disposició, el reg més òptim és el d'aspersió, ja que pot regar més fàcilment una superfície amb una densa cobertura com és la de conreus de cultius herbacis. El cas del pivot, es fa evident a l'hora d'analitzar les ortofotos actuals i comprovar les marques que les infraestructures que aquest reg deixa en els sòls dels cultius, és un fenomen molt estès en la zona nord-oest del terme municipal. Pel que fa el sistema de reg per degoteig, és força important i es practica principalment en les parcel·les amb vinya, i fruiters.

En canvi, si analitzem el cas de la partida de Rufeà, s'observa que el reg principal és el reg a tesa. Aquest fet es deu a per una banda, a la fragmentació i mida de les parcel·les (mitjana àrea de parcel·les amb reg a tesa és de 0,44ha), i al tipus de producció (la majoria d'agricultura de la partida és familiar) que no fa que sigui rentable mantenir un sistema per aspersió en parcel·les de mida reduïda, tot i que si seria possible un reg per degoteig. Però substituir del reg tradicional és molt difícil, ja que la rendibilitat dels conreus condiona la introducció dels nous sistemes de reg. La seva forta implantació en la corona urbana de Lleida, el petit volum de les explotacions el qual porta associat una minsa inversió, i l'envelliment de la població fan que la desaparició del reg tradicional sigui difícil.

Quan es parla de sistemes de reg, mai hi ha sistemes que siguin la panacea, però dels que hi ha, els localitzats, des del punt de vista del cultiu i de l'ús de l'aigua i del medi són millors. La diagnosi del reg a l'horta ha mostrat el perfil dels regs que s'hi troben. Per una banda, el reg més tradicional, el reg a tesa, el seu principal avantatge ha estat el cost energètic pràcticament nul, però amb grans desavantatges, com la seva baixa eficiència. En canvi, en els regs localitzats els avantatges

són clars, una millora de l'ajust de les dosis de reg, més eficiència, més uniformitat de l'aplicació de l'aigua entre d'altres, tot i que això és necessari amb una inversió econòmica prèvia.

Per exemple, en la partida de Ruffa només s'aprofita un 46% de l'aigua que entra, i en La Clamor en canvi, un 79,3%. Tenint presents aquestes dades, si en un futur es mantingués la mateixa superfície de regadiu però es millorés el sistema de reg, amb uns sistemes més eficients tenint en compte que segons el tipus de cultiu s'apliquen uns regs o uns altres, com són el reg per aspersió per els conreus herbacis i el reg per degoteig per l'horta, la vinya i els fruiters es podria aconseguir una reducció en les pèrdues d'aigua. Per la partida de la Ruffa, s'evitaria una pèrdua del 44,11% d'aigua.

En canvi, en La Clamor els conreus herbacis i la vinya ja disposen d'un sistema eficient. Tot i que si s'apliquessin diferents variants de reg localitzat encara es milloraria molt més la seva eficiència.

8. Conclusions

8. Conclusions

L'anàlisi de l'horta de Lleida fet a partir de la tria de tres partides amb característiques ben diverses, tal i com s'ha demostrat, ha permès fer un repàs de la història de l'horta de Lleida a partir de les diferents dinàmiques que s'analitzen en l'estudi del canvi d'usos del sòl.

L'anàlisi dels usos del sòl en dos èpoques diferents a partir de fonts històriques, com el cadastre o les fotografies aèries del vol americà de 1956, han permès evidenciar els canvis agraris en 50 anys. L'avantatge d'aquests registres històrics es que contenen nombroses dades que a partir d'un sistema d'informació geogràfica, s'han pogut crear una sèrie de capes i superposar-les a les capes actuals, obtenint així, un complet anàlisi d'un paisatge. No obstant, també existeixen certs inconvenients, com és la dificultat de trobar aquestes fonts d'informació històrica, sobretot gràfica, ja que no sempre s'aconsegueixen. Al darrera de tots els mapes d'usos del sòl, un llarg procés d'elaboració però que finalment tot i els seus inconvenients els resultats obtinguts són una valuosa font d'informació que aporta noves dades que sovint no existeixen o són molt difícils d'obtenir.

El principal objectiu plantejat, ha evidenciat que l'horta de Lleida ha transformat en regadiu gran part dels seus cultius de secà, el cas de la Clamor és un exemple. Tanmateix, les partides com Rufea, on tradicionalment ja tenien cultius de regadiu, s'han mantingut, i per últim les zones on no han arribat les infraestructures de reg, com la Cogullada, continuen amb cultius de secà. Moltes de les transformacions que s'han produït en els regadius s'han donat pel canvi d'uns cultius a uns altres., i aquests en la majoria de casos responen a causes econòmiques o demogràfiques.

L'actual demanda d'aigua que és subministrada a peu de parcel·la a l'horta és força major de la que seria desitjable, donat que la majoria de parcel·les tenen regs poc eficients. Aquest ha estat el cas de la partida de Rufea, on la mida petita de les parcel·les i l'agricultura familiar fan poc possible l'establiment de regs eficients. Tot i això, es podria millorar l'eficiència de moltes d'aquestes parcel·les. Altres, com La Clamor, una partida menys fragmentada, amb mida de parcel·les més gran i amb una agricultura més productiva, tenen regs més eficients.

9. Bibliografia

9. Bibliografia

ALDOMÀ, I. (1993): "Del conreu de pera al parc o l'entorn". A l'horta de Lleida. Coneixes la teva ciutat? Ateneu Popular de Ponent. Lleida

ALDOMÀ, I (2005). " Un canal Segarra-Garrigues per al segle XXI ". Ponències presentades a les Jornades celebrades entre gener-abril de 2005. Pagès Editors. Lleida.

ALDOMÀ, I (2007) " Les pressions sobre l'Horta i el manteniment d'una agricultura periurbana ". L'horta de Lleida. Transformació i salvaguarda d'un espai periurbà Ponències presentades a les Jornades celebrades entre març-abril de 2007. Aldomà editor.

BOLÓS I CAPDEVILA, M de. (1992). Manual de ciencia del paisaje. Teoría, métodos y aplicaciones. Colección de Geografía. Masson, Barcelona

BOLOS, O., VIGO, J., MASALLES, R.M., NINOT, J.M (1990) Flora Manual dels Països Catalans. Pòrtic, Barcelona.

BARRACHINA, M. (2007) La transformació d'un paisatge ramader: el cas de la Vall Fosca (Pallars Jussà) 1956/57-2003. Memòria de recerca. Departament de Geografia. Universitat Autònoma de Barcelona

BOADA, M., PEÑUELAS, J. (2003) "A global change-induced biome shift in the Montseny mountains (NE Spain)". Global Change Biology, 9, 131-140

BUREL, F., BAUDRY, J (2002) Ecología del paisaje: conceptos, métodos y aplicaciones. Mundi Prens. Madrid

CONESA, J.A. (1986) El paisatge vegetal del Segrià: A Conesa, J. A. Monogràfic sobre el Paisatge vegetal del Segrià. Escola Superior d'Agricultura de Lleida. UPC:33-263. Lleida.

COTS, LL. (2005) Per un canal Segarra-Garrigues per al segle XXI. Jornades de reflexió i debat. Universitat de Lleida.

DALMASES, J.; URBINA, V.; COSTA, J. (1993): "El medi ecològic dels fruiters de l'Horta de Lleida". A l'Horta de Lleida. Coneixes la teva ciutat?

DALMAU, R.; IGLESIAS, I. (1999): La fruita dolça a Lleida: evolució històrica i anàlisi de la situació actual. Lleida: Institut d'Estudis Ilerdencs

DAR (Departament d'Agricultura, Alimentació i Acció Rural), Estadística i Informació Agrària (2006) Lleida

- FEIXA, C. (1993) " La ciutat de les cols. Memòria oral de l'horta". A l'Horta de Lleida, Coneixes la teva ciutat? Ateneu Popular de Ponent. Lleida.
- FOLCH, R.; FRANQUESA, T ; CAMARASA, J.M (1984) "Vegetació", in: Història Natural dels Països Catalans, vol.7, ed. Enciclopèdia Catalana SA, Barcelona.
- FORMAN, R.T.T., GORDON, M. (1986) Landscape ecology. Wiley, New York
- GIRONA, J. (2005) La gestió eficient de l'aigua de reg: una eina necessària per a l'agricultura i indispensable per a l'humanitat. Institut de Recerca i de Tecnologia Agroalimentàries (IRTA).
- IDESCAT (Institut d'Estadística de Catalunya), Anuari d'agricultura
- IDESCAT, Estadística bàsica territorial (2006) Lleida
- GARCÍA, F (1993): La ramaderia a Lleida. El desenvolupament de la ramaderia industrial (1940-1993). Pagès Editors. Lleida.
- GONZÁLEZ BERNÁLEZ, F. (1981) Ecología y paisaje. Blume, Madrid
- HABER, W.(2004) "Landscape ecology as a bridge from ecosystems to human ecology" Ecological Research 19, 90-120
- LÓPEZ PALOMEQUE, F. (ed.) (1993) La regió agrària de Lleida. Pagès Editors. Lleida
- MAJORAL, R. (1980). Clasificación de los paisajes en Catalunya en Cataluña en base a la utilización del suelo. Los paisajes rurales de España ISBN 84-600-2083-5, pags. 91-100
- MARTÍ i LLAMBRICH, C. (2005) La transformació del paisatge litoral de la Costa Brava. Anàlisi de l'evolució (1956-2003), diagnosi de l'estat actual i prognosi de futur. Tesi Doctoral. Departament de Geografia. Universitat Autònoma de Barcelona
- MATAMALA, N. (2003) Els canvis en l'ús del territori de muntanya durant el segle XX i llur reflex en el paisatge. Els municipis de Farrera de Pallars i Tírvia (Pallars Sobirà). Memòria de recerca. Departament de Geografia. Universitat Autònoma de Barcelona
- MONTANER, C.; NADAL, F.; URTEAGA, LL. (coord.) (2007). La cartografia cadastral a Espanya (segles XVIII-XX). Institut Cartogràfic de Catalunya. Barcelona.
- MIR, P. (1994) Les explotacions agràries de les comarques de Lleida, 1962-1989. Ajuntament de Lleida. Lleida
- MORELL, R.; MAUREL, X; ALDOMÀ, I. (2000) L'economia del Segrià. Desenvolupament agrícola i desequilibris territorials. Caixa Catalunya. Barcelona

MOTHE, S. (2007) La millora del regadiu i les perspectives de transformació de l'horta. Pagès Editors, Lleida

OTERO, I. (2006) Manifestacions del canvi global a la vall d'Olzinelles (Montnegre). Anàlisi socioecològica dels canvis en els usos i cobertes del sòl (1751-2006). Memòria de recerca del Programa de Doctorat en Ciències Ambientals. Departament de Geografia. Universitat Autònoma de Barcelona.

PAPADAKIS, J (1966) Climates of the world and their agricultural potentialities. Editor, Papadakis. Buenos Aires.

PONTS, X. (1996) "Els sistemes d'Informació Geogràfica: la nova carta". Butlletí de la Institució Catalana d'Història Natural, 64:37-52

PRATS, E (1901) La vegetación natural de las planas de Lérida. (pàg 54-55). Vitàcora, Barcelona

RAMON, R. (2007). "La PAC i la política de desenvolupament rural A Catalunya". Monogràfic Nota Economia 88, 158-167

RIBAS, A., SAURÍ, D (Eds.) (2002) Canvis socioambientals a l'Alt Empordà (1950-2000). Natura i història en l'evolució recent del paisatge altampordanès. Diversitas. Universitat de Girona. Càtedra de Geografia i Pendament Territorial. Institut de Medi Ambient

SORIANO, J.M (dir.) (2006) Projecte científic tècnic de definició de subunitats paisatgístiques del Parc Natural de l'Alt Pirineu. Bellaterra

TURNER, B. L., SKOLE, D., SANDERSON, S., FISCHER, G., FESCO, L., LEEMANS, R. (1995) Land-Use and Land-Cover Change (LUCC). Science/Research Plan. Estocolm, Ginebra: Human Dimensions Programme and International Geosphere-Biosphere Programme.

VICEDO RIUS, E. (1997) Pagesos i hortolans. El desenvolupament de l'horta de Lleida abans de la fruita (1716 -1950). Ajuntament de Lleida -Pagès Editors. Lleida

VICEDO RIUS, E. (dir.) (2006) Els canals de Pinyana i Fonatanet. L'aigua com a factor transformador de la regió de Lleida. Pagès Editors. Lleida

WEBS

Agència Catalana de l'Aigua (ACA), 2006 <http://mediambient.gencat.cat/aca/ca/inici.jsp> (28-5-2008)

Comunitat de Regants del Cnal d'Urgell <http://www.canalsurgell.es> (14-5-2008)

Comunitat de Regants del Cnala d'Aragó i Catalunya <http://www.cayc.es> (14-5-2008)

Confederación Hidrográfica de El Ebro <http://www.chebro.es> (13-5-2008)

Departament de Medi Ambient i Habitatge <http://www.mediambient.gencat.net> (9-3-2008)

FAO (2006) <http://www.fao.org> (15-2-2008)

Institut Cartogràfic De Catalunya <http://www.icc.cat> (15-2-2008)

Institut d'Estudis Estadístics de Catalunya <http://www.idescat.cat> (20-4-2008)

Instituto Estatal de Meterología <http://www.aemet.es> (23-4-2008)

Junta de Sequiatge de Lleida <http://sequiatgelleida.com> (13-5-08)

Land-Us and Land Cover Change <http://www.geo.ucl.ac.be/LUCC/lucc.html> (19-5-2008)

Oficina Virtual del Catastro <http://ovc.catastro.meh.es> (17-3-2008)

UNESCO, 2003 http://unesco.org/water/wwap/facts_figures/food_supply.shtml (5-2-2008)

Universidad Politécnica de Madrid. Climatología aplicada a la Ingeniería y Medio Ambiente <http://ocw.upm.es> (2-3-2008)

ALTRES FONTS

Plan de ordenación economico-social de la Provincia de Lérida. Tomo I, pàg 178-189, 1958

Pla General Municipal de Lleida, 1995-2015. Text refós.

10. Programació

10. Programació

Calendari seguit en les diferents fases de la realització del projecte.

Gener						
DL	DM	DC	DJ	DV	DS	DG
	1	2	3	4	5	6
DL	DM	DC	DJ	DV	DS	DG
7	8	9	10	11	12	13
Búsqueda d'informació i lectura						
DL	DM	DC	DJ	DV	DS	DG
14	15	16	17	18	19	20
Búsqueda d'informació i lectura						
DL	DM	DC	DJ	DV	DS	DG
21	22	23	24	25	26	27
Búsqueda d'informació i lectura						
DL	DM	DC	DJ	DV	DS	DG
28	29	30	31	1	2	3
Búsqueda d'informació i lectura						
Febrer						
DL	DM	DC	DJ	DV	DS	DG
4	5	6	7	8	9	10
Georeferènciació de les imatges aèries de 1956 (establiment de punt de control)						
DL	DM	DC	DJ	DV	DS	DG
11	12	13	14	15	16	17
Georeferènciació de les imatges aèries de 1956 (establiment de punt de control)						
DL	DM	DC	DJ	DV	DS	DG
18	19	20	21	22	23	24
Visita al Cadastre i recollida d'informació						
DL	DM	DC	DJ	DV	DS	DG
25	26	27	28	29	1	2
Georeferènciació de les imatges aèries de 1956 (establiment de punt de control)						
Març						
DL	DM	DC	DJ	DV	DS	DG
3	4	6	7	8	9	10
Georeferènciació de les imatges aèries de 1956 (establiment de punt de control)						
DL	DM	DC	DJ	DV	DS	DG
11	12	13	14	15	16	17

Georeferènciació de les imatges aèries de 1956 (establiment de punt de control)						
DL	DM	DC	DJ	DV	DS	DG
18	19	20	21	22	23	24
Georeferènciació de les imatges aèries de 1956						
DL	DM	DC	DJ	DV	DS	DG
25	26	27	28	29	1	2
Georeferènciació de les imatges aèries de 1956						
Abril						
DL	DM	DC	DJ	DV	DS	DG
3	4	6	7	8	9	10
Georeferènciació de les imatges aèries de 1956 (correccions)						
DL	DM	DC	DJ	DV	DS	DG
11	12	13	14	15	16	17
Georeferènciació de les imatges aèries de 1956 (elaboració MDE)						
DL	DM	DC	DJ	DV	DS	DG
18	19	20	21	22	23	24
Redacció introducció i marc teòric						
DL	DM	DC	DJ	DV	DS	DG
25	26	27	28	29	30	31
Redacció característiques àmbit d'estudi						
Maig						
DL	DM	DC	DJ	DV	DS	DG
1	2	3	4	5	6	7
Cartografia dels usos de 2003						
DL	DM	DC	DJ	DV	DS	DG
8	9	10	11	12	13	14
Cartografia del usos de 1956						
DL	DM	DC	DJ	DV	DS	DG
15	16	17	18	19	20	21
Creuament de les capes(1956-2003)						
DL	DM	DC	DJ	DV	DS	DG
22	23	24	25	26	27	28
Treball de camp, reconeixement dels tipus de regs de l'àmbit d'estudi						

Juny						
DL	DM	DC	DJ	DV	DS	DG
1	2	3	4	5	6	7
Cartografia dels tipus de regs i càlcul demanda d'aigua						
DL	DM	DC	DJ	DV	DS	DG
8	9	10	11	12	13	14
Redacció						
DL	DM	DC	DJ	DV	DS	DG
15	16	17	18	19	20	21
Redacció resultats, discussió i conclusions						
DL	DM	DC	DJ	DV	DS	DG
22	23	24	25	26	27	28
Redacció resultats, discussió i conclusions						

11. Pressupost

11. Pressupost

Pressupost aproximat relatiu als costos directes i indirectes derivats de la realització del projecte:
Evolució del paisatge de l'horta de Lleida(1956/57-2003). Transformació d'un paisatge de secà a regadiu.

Quantitat	Concepte	Preu unitari	Subtotal
	<u>Recursos materials fungibles</u>		
4	· Impressió	3.50€	14.00€
4	· Enquadernació	2.50€	10.00€
3	· Disc compacte	1.00€	3.00€
	<u>Recursos humans</u>		
6	· Mesos de treball, segons sou becari	900.00€	5,400.00€
	<u>Altres</u>		
6	· Desplaçaments a la zona	16.00€	96.00€
6	· Àpats	10.00€	60.00€

Base imposable	IVA 16%	Total
5,583.00 €	893.28 €	6,476.28 €

ANNEX

Conjunt de bases cartogràfiques emprades en el projecte.

Bases cartogràfiques	Escala	Format	Font	Any
Ortofotos	1:25000	Digital, color	ICC	2004
Ortofotos	1:5000	Digital, color	ICC	2004
Topogràfic	1:5000	Digital, color	ICC	2004
Fotografies aèries del vol americà 1956 Dvd 24, referència 21596 Dvd 33, referència 21570 Dvd 33, referència 1805	1:10:000	Digital, blanc i negre	Departament de Geografia de la UAB	1956
Cadastre rústica 1954	1:50.000	Paper, color	Arxiu Històric de Lleida	1954
Cadastre rústica 2002		Digital, color	Oficina Virtual del Catastro. (Secretaría de Estado de Hacienda y presupuestos)	2002

